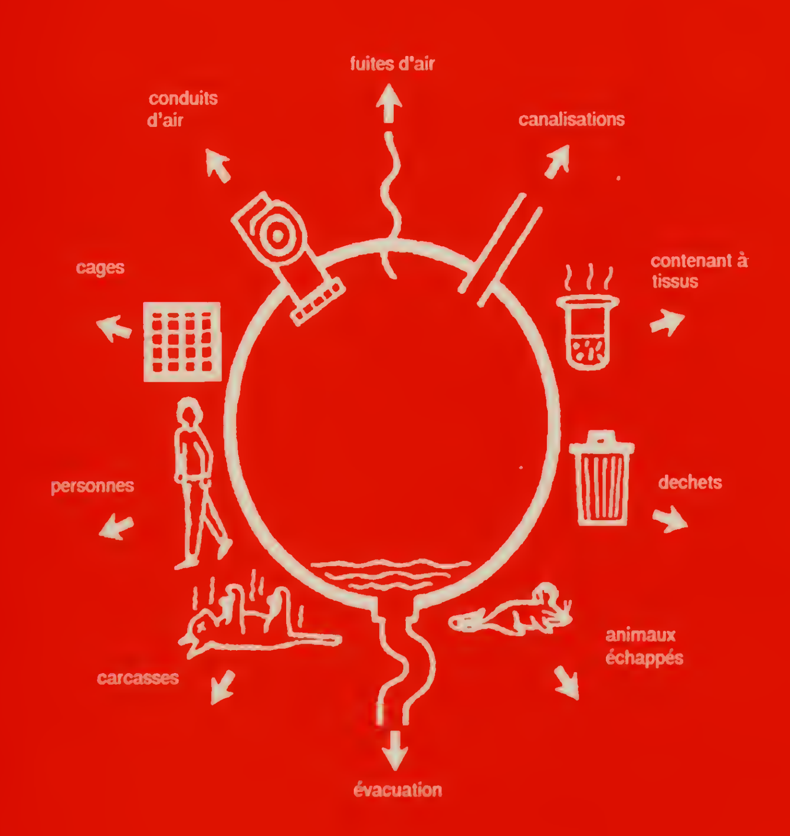


Agriculture and Agri-Food Canada / Agriculture et Agro-alimentaire Canada

Food Production and Inspection Branch / Direction générale de la production et de l'inspection des aliments



NORMES SUR LE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS VÉTÉRINAIRES



ition

Publié sous la direction de :
M. Best
Chef, Sécurité des laboratoires
Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux
Agriculture et Agro-alimentaire Canada

Publication n° 1921/F d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada
disponible auprès du
Chef, Sécurité des laboratoires
Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux
3851, chemin Fallowfield
Nepean (Ontario) K2H 8P9
(613) 998-9320

Also available in English under the title
Containment Standards for Veterinary Facilities

Publication nº 1921/F d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada

NORMES SUR LE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS VÉTÉRINAIRES

Direction générale de la production
et de l'inspection des aliments

Agriculture et Agro-alimentaire Canada

Première édition
1996

TABLES DES MATIÈRES

NORMES SUR LE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS VÉTÉRINAIRES

1. INTRODUCTION

Le document *Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire* publiée en 1990 conjointement par Santé Canada et par le Conseil de recherches médicales du Canada, puis révisé par Santé Canada en 1966, est un ouvrage de référence reconnu en matière de construction et d'exploitation d'installations de confinement. Ces lignes directrices servent de guide à l'intention des personnes qui participent à la conception, la construction ou l'exploitation de laboratoires où sont manipulés des pathogènes pour les humains; ces lignes directrices ne traitent pas des travaux concernant les seuls pathogènes animaux ni les travaux avec des gros animaux en milieu confiné.

Les exigences de confinement des installations vétérinaires qui touchent aux maladies du bétail ou de la volaille doivent obéir à des exigences particulières. Sauf pour les zoonoses, les organismes manipulés ou présents ne sont pas cause de maladies chez les humains et le risque d'infection pour le personnel de laboratoire est classé à un niveau inférieur. Cependant, dans le cas des pathogènes pour animaux non indigènes, il est important de réaliser des niveaux de confinement plus élevés, afin d'empêcher que ces pathogènes soient libérés dans l'environnement et aient de graves répercussions économiques négatives.

Les travaux avec des gros animaux en milieu confiné doivent répondre à une série de conditions particulières. Les installations de logement des animaux et les salles d'autopsie doivent être construites de manière à pouvoir retenir un grand nombre de micro-organismes susceptibles de s'y trouver. Ces aires doivent être conçues pour résister à une multitude de contraintes, dont les chocs mécaniques, le bruit, la température et les travaux de nettoyage. Les protocoles opérationnels que doivent observer le personnel et les soigneurs d'animaux qui circulent dans des aires vétérinaires infectées peuvent comporter des exigences plus sévères que les protocoles visant les laboratoires de confinement.

En vertu de La Loi sur la santé des animaux, adoptée en 1990, et de ses règlements, Agriculture et Agro-alimentaire Canada (AAC) possède les pouvoirs juridiques nécessaires pour contrôler l'utilisation des pathogènes qui peuvent causer des maladies chez les animaux. AAC établit également, dans le cas des pathogènes pour animaux, ou zoopathogènes, les conditions d'entretien des aires des animaux et les procédures de travail à l'intérieur de ces aires. C'est sur ce principe que la Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux (DHVDV) d'AAC a assumé le rôle de leader dans l'élaboration de normes sur le confinement des installations vétérinaires.

Les présentes normes ont pour but de faire connaître les exigences minimales à respecter en matière de conception et d'exploitation des laboratoires et des installations de confinement vétérinaires de la DHVDV. Outre les conséquences directes de ce document sur les opérations de la DHVDV, celui-ci sert de guide pour la conception et l'exploitation des installations de confinement vétérinaires dans l'ensemble.

Les *Normes sur le confinement des installations vétérinaires* de la DHVDV ont été élaborées par une équipe d'AAC composée des personnes suivantes :

M. Best
Chef, Sécurité des laboratoires
Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux
Ottawa (Ontario)

D[r] P. Cairns
Agent de biosécurité
Équipe du projet de laboratoire de virologie
Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux
Ottawa (Ontario)

D[r] L. Forbes
Bactériologiste vétérinaire
Laboratoire d'hygiène vétérinaire
Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux
Saskatoon (Saskatchewan)

P. Langevin, ing.
Gestionnaire de projet
Laboratoires du gouvernement fédéral (Winnipeg)
Gestion des installations
Ottawa (Ontario)

Avant d'être publié, ce document a fait l'objet d'une révision approfondie par un groupe d'experts sur le confinement des installations vétérinaires, composé comme suit :

D[r] G. Abraham
Microbiological Security Officer
Australian Animal Health Laboratory
Geelong, Australia

C. Rigby, Ph. D.
Coordonnateur de l'accréditation
Direction générale de la production et de l'inspection des aliments
Agriculture et Agro-alimentaire Canada
Calgary (Alberta)

J.S. Rusk
Head, Environmental Health and Safety
US Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service
National Animal Disease Center
Ames, Iowa

D[r] W.G. Sterritt
Directeur de programme
Équipe du projet de laboratoire de virologie
Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux
Ottawa (Ontario)

2. NIVEAUX DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX (PA)

Les laboratoires et les installations animalières où sont manipulés des pathogènes qui affectent les animaux doivent être construits et exploités selon les normes et les niveaux de confinement en vigueur. Le niveau de confinement requis dépend non seulement du risque pour la santé humaine mais aussi des nombreux objectifs visés, dont la prévention de la contamination croisée et de la dissémination de pathogènes pour animaux dans l'environnement, où ils pourraient infecter des espèces animales indigènes.

Les niveaux de confinement requis avec les pathogènes affectant seulement les animaux sont inscrits dans une base de données maintenue par la DHVDV. Il s'agit d'une liste active qui est continuellement mise à jour afin de tenir compte des pathogènes naissants. Pour chaque agent de maladie animale sous l'autorité d'AAC, il faut consulter la DHVDV afin d'obtenir des renseignements sur le niveau de confinement requis, en communiquant avec la Division de la santé des animaux, 59, promenade Camelot, Nepean, Ontario, K1A 0Y9, (613) 952-8000. Cette liste comprend des substances d'origine animale susceptibles de contenir des pathogènes potentiels. On trouvera donc dans le présent document les pratiques opérationelles et les exigences physiques à respecter pour réaliser les différents niveaux de confinement des pathogènes pour animaux.

Tous les laboratoires et les installations vétérinaires de la DHVDV doivent être conformes aux normes minimales de conception et aux exigences opérationnelles indiquées dans cette norme. Il est intéressant de souligner que pour chaque niveau de confinement de pathogène animal écrit dans le présent document, les exigences physiques peuvent être conformes à l'intention du niveau de confinement correspondant défini dans les *Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire,* de Santé Canada. Or, certaines pratiques opérationelles peuvent être différentes lorsque le pathogène pour animaux ne présente pas de risque pour la santé humaine (p. ex. l'obligation de travailler dans une enceinte de confinement biologique, l'obligation d'utiliser une combinaison alimentée en air en pression positive).

Habituellement, les travaux avec des zoopathogènes endémiques causant des maladies bénignes et comportant une importance vétérinaire limitée peuvent être effectués sans danger dans des installations correspondant au niveau de confinement 2 des pathogènes. Les installations conformes au niveau 2 et comportant des améliorations spécifiques au niveau de confinement 3 (p. ex. traitement des effluents liquides) peuvent convenir pour les étapes de résistance de certains parasites d'animaux qui ont besoin d'un hôte intermédiaire. Les pathogènes qui causent des maladies graves chez le bétail ou la volaille et qui se disséminent rapidement sous forme d'aérosol nécessitent un confinement plus élevé. (p. ex. le niveau 3 ou 4 de confinement de pathogène) suivant la gravité de la maladie.

Si le niveau de confinement n'est pas indiqué dans la base de données de la DHVDV, une évaluation conjointe du chef et de l'enquêteur principal de la Sécurité en laboratoire permettra d'établir des exigences spécifiques de même que les protocoles opérationnels à observer.

Entre autres facteurs utilisés pour déterminer le niveau de confinement requis, on compte :

- la dose infectieuse nécessaire pour causer une infection;
- la voie d'infection (aérosol, injection, ingestion, absorption, invasion des muqueuses ou peau éraflée);
- la pathogénicité et la virulence du micro-organisme;
- le spectre d'activité;
- les taux de morbidité et de mortalité associés à la maladie;
- le vecteur nécessaire à la transmission et à la maladie;
- la quantité et la concentration de l'agent (p. ex. *in vitro, in vivo*);
- les micro-organismes évacués dans les excréments et dans l'urine et/ou inhalés;
- la vitesse inhérente de biodégradation (plus particulièrement la durée de survie de l'agent à l'extérieur d'un hôte ou d'un milieu de culture potentiel;
- l'endémicité du micro-organisme; et
- l'existence de vaccins, de prophylactiques et de traitements thérapeutiques efficaces.

3. EXIGENCES PHYSIQUES

On trouvera ci après les exigences physiques correspondant aux niveaux de confinement 2, 3 et 4 des agents pathogènes pour animaux, ou zoopathogènes. Les installations de laboratoire décrites sont conformes aux exigences physiques énoncées dans les Lignes directrices de Santé Canada, ou les dépassent, et conviennent aux travaux avec des agents zoonotiques en plus des pathogènes qui affectent les animaux seulement. Les sections sur les installations de logement des animaux renferment des exigences conceptuelles spécifiques à la manipuation et aux soins de petits et de gros animaux en confinement.

3.1 LABORATOIRES

Une «zone de laboratoire» désigne une aire de laboratoire bénéficiant partout du même niveau de confinement et pouvant comporter plusieurs locaux et plusieurs fonctions. La barrière ou le périmètre de confinement de la zone de laboratoire sont continus et ne doivent être interrompus par aucun ouvrage (la zone est desservie par une seule entrée/sortie).

ENDROIT ET ACCÈS	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
2,3,4	accès contrôlé, indépendant, à la zone de laboratoire, limité aux personnes autorisées;
3,4	accès contrôlé à l'intérieur de la zone de laboratoire et dans chacun des laboratoires des niveaux de confinement 3 et 4;
2,3,4	les portes des laboratoires doivent être munies d'affiches appropriées (désignation du risque, nom et numéro de téléphone de la personne-ressource, conditions d'entrée);

ENDROIT ET ACCÈS - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3	l'entrée dans la zone de laboratoire doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA) muni, de préférence, de portes interverrouillées, ou d'un avertisseur lumineux ou sonore afin d'empêcher que les deux portes soient ouvertes en même temps (pour éviter que l'air circule en direction de zones dont le niveau de confinement est inférieur);
4	l'entrée dans la zone de laboratoire doit se faire par un sas ventilé muni de portes interverrouillées parfaitement étanches (un joint gonflable ou à compression doit assurer l'étanchéité de la pièce conformément aux exigences de la section 7) afin d'empêcher que les deux portes s'ouvrent en même temps (pour s'assurer que l'air circule toujours vers des zones à risque plus élevé);
3,4	l'entrée dans la zone de laboratoire doit se faire par une aire de changement de vêtements conçue pour assurer une séparation entre les vêtements personnels et les vêtements de laboratoire réservés à cette zone (l'aire de changement non contaminée doit être isolée de l'aire non contaminée);
3	l'entrée dans la zone de laboratoire doit être munie d'une douche installée à la barrière de confinement (entre l'aire changement contaminée et l'aire non contaminée);

ENDROIT ET ACCÈS - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	EXIGENCE
4	l'entrée dans la zone de laboratoire doit être pourvue d'une aire de changement de combinaison, d'une douche chimique installés à la barrière de confinement (p. ex. entre le laboratoire et l'aire de changement) et d'une douche ordinaire installée à la sortie de la zone (entre les aires de changement contaminée et non contaminée);
3,4	les portes d'entrée/sortie contrôlées doivent être munies de commandes manuelles de priorité en cas d'urgence;
3.4	les systèmes de soutien de la barrière de confinement (filtres HEPA, système de désinfection des effluents, etc.) doivent être situés le plus près possible de la zone de laboratoire;
2	les bureaux (p. ex. pièce distincte assurant les fonctions de soutien au laboratoire et ne nécessitant habituellement aucun confinement) doivent être situés à l'extérieur des zones de travail de laboratoire, mais peuvent être situés à l'intérieur de la zone de laboratoire de niveau de confinement 2;
3,4	les bureaux (p. ex. pièce distincte assurant une fonction de soutien au laboratoire et ne nécessitant habituellement aucun confinement) doivent être situés à l'extérieur de la zone de laboratoire;
2,3,4	des postes indépendants de travail de bureau peuvent être installés à l'intérieur des aires de travail du laboratoire, à l'écart des substances dangereuses.

Nota : Pour les constructions neuves conformes aux niveaux de confinement 3 et 4, il est recommandé que les laboratoires de confinement soient situés à l'écart des murs extérieurs du bâtiment. La plupart des bâtiments sont exposés aux vents et il se peut que les pressions (positive ou négative) qui s'exercent ainsi sur le bâtiment soient supérieures aux pressions habituellement mises en oeuvre dans les laboratoires de confinement. L'aménagement intérieur crée un environnement tampon contre les effets du vent sur les murs extérieurs du bâtiment. L'article 4.1.4, *Surcharges dues au vent*, du Code national du bâtiment du Canada, 1995, décrit une méthode de calcul de la pression extérieure ou de la succion causée par la vent sur la paroi d'un bâtiment.

ÉTANCHÉITÉ ET REVÊTEMENTS DE FINITION DES SOLS, MURS, PLAFONDS	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3,4	les revêtements de finition intérieurs doivent être résistants aux gaz et aux produits chimiques en accord avec la fonction du laboratoire (ils doivent résister aux désinfectants chimiques, aux déversements de produits chimiques, à la fumigation);
3,4	les surfaces intérieures doivent être continues (nota : dans le cas des planchers des aires de confinement de niveau 3, les revêtements de sol avec joints soudés sont acceptables);
3,4	les surfaces intérieures doivent être conçues de manière à réduire au minimum les migrations de gaz et de liquides à travers la membrane du périmètre (p. ex. pour assurer l'étanchéité du local, vérifiée au moyen de l'essai de perte de pression spécifié à la section 7);
3,4	les surfaces intérieures doivent offrir une résistance aux chocs en accord avec la fonction du laboratoire;
3,4	les matériaux contigus des surfaces intérieures de même que les matériaux qui se recouvrent doivent être compatibles (afin qu'ils restent adhérents et que la continuité du périmètre soit maintenue);

ÉTANCHÉITÉ ET REVÊTEMENTS DE FINITION DES SOLS, MURS, PLAFONDS - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3,4	la continuité de l'étanchéité doit être maintenue entre le sol et les murs (une plinthe à gorge remontant à 15 cm sur le mur est recommandée);
2,3,4	les planchers doivent être antidérapants;
3,4	les portes et leur bâti doivent être en matériau non absorbant et doivent présenter des revêtements de finition pleins (l'usage du bois est interdit); les portes à âme creuse doivent être scellées;

Nota : Dans les cas des constructions neuves conformes au niveau de confinement 2, il faut prendre en compte les exigences ci-dessus concernant les revêtements de finition des surfaces des laboratoires.

PÉRIMÈTRE DE CONFINEMENT	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3,4	toutes les traversées de réseaux électriques et mécaniques et des autres réseaux dans le périmètre de confinement doivent être scellées;
2,3,4	les dispositifs de fermeture ménagés dans le périmètre de confinement (p. ex. portes et fenêtres) doivent rester fermés afin que le confinement des systèmes de traitement d'air soit maintenu;
2,3,4	la conception des fenêtres doit tenir compte des systèmes de CVCA (chauffage, ventilation, conditionnement d'air) afin qu'il n'y ait pas d'accumulation de condensation, d'eau ou de givre;
2,3,4	les fenêtres doivent procurer le niveau de sécurité requis;

PÉRIMÈTRE DE CONFINEMENT - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
2,3,4	les dimensions des ouvertures des portes doivent être suffisantes pour permettre le passage de l'équipement (ces ouvertures peuvent être surdimensionnées en hauteur et en largeur si la grosseur de l'équipement le justifie);
2	l'autoclave doit être installé à l'intérieur de la zone de laboratoire;
3,4	l'autoclave indépendant avec sas doit être installé à demeure à la barrière de confinement de la zone de laboratoire; le corps de l'autoclave doit être situé à un endroit tel que l'entretien en sera facilité, de préférence à l'extérieur de la zone de confinement;
3	l'autoclave installé à la barrière de confinement doit être équipé, de préférence, de portes interverrouillées reliées à un voyant lumineux ou un avertisseur sonore afin d'empêcher que les deux soient ouvertes en même temps;
4	l'autoclave installé à la barrière de confinement doit être équipé de portes interverrouillées;
2,3,4	l'autoclave doit être équipé d'un enregistreur de cycle (indiquant la durée, la température et la pression);
3,4	dans le cas des matériels qui ne peuvent pas être passés à l'autoclave, (p. ex. matériel sensible à la chaleur, éprouvettes, films) d'autres moyens éprouvés de stérilisation (p. ex. incinération, stérilisation chimique ou au gaz, cuisson, irradiation) doivent être prévus à la barrière de confinement;
2,3,4	la zone de laboratoire doit être à l'épreuve des migrations d'insectes et de vermine.

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
2,3,4	un écoulement d'air directionnel vers l'intérieur du laboratoire doit être prévu; il est recommandé que les laboratoires de niveau de confinement 2 soient alimentés en air frais; les laboratoires des niveaux 3 et 4 doivent être obligatoirement alimentés en air frais (nota : cette prescription ne s'applique pas à la recirculation d'air dans des équipements comme les enceintes de sécurité biologique);
2,3,4	le système d'évacuation d'air du laboratoire doit assurer au moins 10 renouvellements d'air par heure dans des conditions normales d'utilisation;
2,3,4	la distribution du système de CVCA doit être conçue de manière telle qu'il y ait le moins possible d'espaces sans circulation d'air à l'intérieur du laboratoire; les diffuseurs de soufflage (alimentation) et d'extraction (évacuation) doivent être situés de manière à assurer une circulation par convection pour que l'air autour de l'entrée du laboratoire soit aspiré vers l'intérieur; les diffuseurs doivent fournir un écoulement d'air à une vitesse d'au moins 15 m/min, mesurée à une distance de 1 m; le choix de l'endroit d'installation des diffuseurs de soufflage et des registres d'extraction doit tenir compte de l'endroit d'installation des enceintes de sécurité biologique et des hottes d'extraction de vapeurs ou de fumées;
3,4	l'écart de pression de part et d'autre d'une barrière de confinement doit être d'au moins 25 Pa;

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3,4	des dispositifs de surveillance de pression doivent être installés à l'entrée de la zone de laboratoire afin que soit contrôlée la pression négative entre les différentes zones de confinement;
3,4	les canalisations du système de surveillance de la pression statique d'une pièce doivent être munies de filtres dont l'efficacité est au moins égale à celle des filtres HEPA;
3,4	des avertisseurs sonores doivent être installés à l'entrée de la zone de laboratoire afin d'y détecter toute chute de pression ou panne de système de traitement d'air;
3,4	les conduits de soufflage du système de CVCA doivent être indépendants de ceux des zones de laboratoire voisines (les conduits de soufflage des aires bénéficiant d'un niveau de confinement 3 peuvent être reliés à des zones de confinement inférieur s'ils sont pourvus d'un registre hermétique ou d'un filtre HEPA installé en aval (après) du raccordement);
3,4	les conduits d'extraction du système de CVCA doivent être indépendantes de celui des zones de laboratoire voisines (les conduits d'extraction des aires bénéficiant d'un niveau de confinement 3 peuvent être reliées à des zones bénéficiant d'un niveau de confinement inférieur si elles sont pourvues d'un filtre HEPA installé en amont (avant) du raccordement);
3	le système de CVCA doit être conçu de manière qu'il n'y ait pas de retour d'air contaminé par les conduits de soufflage (les conduits doivent être équipés d'un filtre HEPA ou d'un registre hermétique);

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
4	les conduits de soufflage doivent être munis de filtres HEPA;
3	les conduits d'extraction doivent être munis de filtres HEPA:
4	l'air extrait doit passer à travers deux étages de filtres HEPA;
3,4	les conduits de soufflage et d'extraction doivent être équipés de registres hermétiques afin de permettre la décontamination gazeuse (il peut s'agir du même registre hermétique requis pour la protection anti-retour et pour l'isolement des filtres HEPA);
3,4	le réseau de conduits de soufflage et le réseau d'extraction du système de CVCA doivent être surveillés (débit, pression, circuits électriques de commande) en parallèle afin d'empêcher que le laboratoire soit en pression positive;
3,4	les dispositifs de contrôle de débit d'air et les capteurs installés en conduit doivent être installés en aval du filtre HEPA monté sur l'évacuation et en amont du registre hermétique ou du filtre HEPA;
3,4	les tronçons des conduits de soufflage et d'extraction compris entre le périmètre de la pièce et le registre hermétique doivent être étanches conformément aux exigences de la section 7;
3,4	tous les conduits de soufflage et d'extraction situés à l'extérieur du laboratoire de confinement doivent être accessibles;
3,4	les registres hermétiques et les filtres HEPA doivent être situés le plus près possible du périmètre de confinement.

Nota : Le système de CVCA doit être suffisamment flexible pour que l'on puisse y apporter des changements (p. ex. les ventilateurs/moteurs doivent être légèrement surdimensionnés).

RÉSEAUX DES LABORATOIRES (EAU, ÉLECTRICITÉ, GAZ COMPRIMÉ, ETC.)	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	EXIGENCE
2,3,4	les canalisations apparentes des réseaux de laboratoire doivent être munies de dispositifs d'accès aux fins d'entretien et de nettoyage;
3,4	les dispositifs de commande d'alimentation en eau doivent être situés à l'extérieur de la zone de laboratoire;
3,4	l'alimentation en eau doit être pourvue de dispositifs antirefoulement installés au périmètre de la zone de laboratoire (en plus des dispositifs assurant l'isolation des locaux); le dispositif de prévention des refoulements doit être sélectionné conformément au document CAN/CSA-B64.10-94 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) intitulé *Guide de sélection, d'installation, d'entretien et d'essais à pied d'oeuvre des dispositifs antirefoulement* (1994);
3,4	les bouteilles de gaz comprimé (sauf les extincteurs d'incendie) doivent être installées à l'extérieur de la zone de laboratoire;
3,4	les réseaux d'alimentation en gaz (gaz carbonique, air comprimé, gaz naturel, etc.) doivent être munis d'un dispositif antirefoulement installé au périmètre de la zone de laboratoire;
3,4	les installations de production de vide doivent être situées à l'intérieur de la zone de laboratoire; utiliser les moyens nécessaires pour réduire au minimum la contamination interne de la pompe de vide (p. ex. installation de filtres HEPA sur la canalisation de vide, utilisation de siphons de désinfectant);

RÉSEAUX DES LABORATOIRES (EAU, ÉLECTRICITÉ, GAZ COMPRIMÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
4	dans le cas des activités faisant intervenir des agents zoonotiques, de l'air respirable comprimé doit maintenir en pression positive le matériel de protection individuelle (p. ex. pour le raccordement des tuyaux d'alimentation en air des combinaisons ventilées); cet air doit provenir de compresseurs et il doit être distribué par un système avec compresseur et réservoir de secours; des prises de raccordement doivent être prévues dans toutes les aires de port des combinaisons, y compris les douches chimiques et les aires de changement de combinaison;
3,4	les laboratoires doivent être munis d'éviers «mains libres»;
2,3	des postes de lavage des yeux doivent être installés dans la zone de laboratoire en accord avec les activités qui y son effectuées et conformément aux règlements pertinents (p. ex. norme Z358.1 de l'American National Standards Institute (ANSI), *Emergency Eyewash and Shower Equipment 1990);*
2	une douche déluge doit être installée dans la zone de laboratoire en accord avec les activités qui y sont effectuées et conformément aux règlements pertinents (p. ex. norme ANSI Z358.1, *Emergency Eyewash and Shower Equipment);*
3	lorsqu'il est impossible de limiter les quantités de substances dangereuses à l'intérieur du laboratoire, une douche déluge doit être installée dans la zone de laboratoire en accord avec les activités qui y sont effectuées et conformément aux règlements pertinents (p. ex. norme ANSI Z358.1, *Emergency Eyewash and Shower Equipment);*

RÉSEAUX DES LABORATOIRES (EAU, ÉLECTRICITÉ, GAZ COMPRIMÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3,4	les évacuations doivent être munies de siphons ayant la hauteur de garde requise, en accord avec les écarts de pression régnant dans les réseaux (il est recommandé s'utiliser des siphons de 15 cm);
3,4	les évacuations et la tuyauterie connexe (y compris l'évacuation des condensats de l'autoclave) doivent être isolées des autres zones de laboratoire (p. ex. l'évacuation doit se faire directement au collecteur principal de l'égout séparatif ou du système de traitement des effluents liquides, selon le cas);
3	dans le cas des agents non indigènes, les évacuations (y compris l'évacuation des condensats de l'autoclave) et la tuyauterie connexe doivent être raccordées à un système de stérilisation des effluents;
3	dans les cas des agents indigènes, les évacuations (y compris les évacuations des condensats de l'autoclave) et la tuyauterie connexe doivent être raccordées à un système de stérilisation des effluents, en accord avec les activités effectuées au laboratoire et conformément aux règlements locaux;
4	les évacuations (y compris les évacuations des condensats des autoclaves) et la tuyauterie connexe doivent être raccordées à un système de stérilisation des effluents;

RÉSEAUX DES LABORATOIRES (EAU, ÉLECTRICITÉ, GAZ COMPRIMÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	EXIGENCE
3,4	les évacuations raccordées à un système de stérilisation des effluents doivent être disposées en pente vers le système de stérilisation afin de favoriser l'écoulement par gravité; on pourra envisager l'installation de robinets afin de pouvoir isoler des tronçons de l'évacuation aux fins de décontamination; la tuyauterie doit résister à la chaleur et aux produits chimiques, en accord avec le type d'utilisation à laquelle elle est soumise; les joints doivent être réalisés par fusion thermo-chimique ou par soudage afin que soit assurée l'étanchéité de tout le réseau (en accord avec les essais de perte de pression spécifiés à la section 7);
3	dans le cas des agents non indigènes, les canalisations d'évent de la plomberie (y compris ceux du système de stérilisation des effluents) doivent être équipées de filtres dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA;
3	dans le cas des agents indigènes, les canalisations d'évent de la plomberie (y compris celles du système de stérilisation des effluents) doivent être équipées de filtres dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA, en accord avec les conditions à réaliser pour le système de stérilisation des effluents;
4	les canalisations d'évent de la plomberie (y compris celles du système de stérilisation des effluents) doivent être équipées de filtres dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA; deux jeux de filtres sont requis;
3,4	les canalisations d'évent de la plomberie doivent résister à la chaleur, en accord avec l'utilisation à laquelle elles sont soumises;

RÉSEAUX DES LABORATOIRES (EAU, ÉLECTRICITÉ, GAZ COMPRIMÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3	les canalisations d'évent de la plomberie peuvent être reliées à des zones de niveau de confinement inférieur pourvu qu'elles soient munies d'un filtre dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA et que ce filtre soit installé en amont (avant) du raccordement;
3,4	les conduits d'alimentation et le câblage connexes doivent être scellés à la barrière de confinement (pour assurer l'étanchéité de la pièce en accord avec les essais de perte de pression spécifiés à la section 7);
2,3,4	les ballasts d'éclairage doivent être raccordés à un circuit de distribution distinct du circuit d'alimentation de secours, afin de réduire les risques des effets des harmoniques sur le matériel de laboratoire sensible; éviter les lampes à décharge haute intensité dont le temps de réallumage est relativement long dans les endroits où il n'y a pas d'autre source lumineuse à allumage rapide;
4	les ballasts et les démarreurs d'éclairage doivent être installés à l'extérieur du périmètre de confinement;
3,4	les disjoncteurs du circuit d'alimentation électrique doivent être installés à l'extérieur du périmètre de confinement;
2,3,4	les disjoncteurs et les autres appareils de commande doivent être correctement étiquetés;
2,3,4	les systèmes de sécurité des personnes, l'éclairage, les enceintes de biosécurité et les autres équipements essentiels doivent être raccordés à une alimentation de secours;

RÉSEAUX DES LABORATOIRES (EAU, ÉLECTRICITÉ, GAZ COMPRIMÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES PATHOGÈNES POUR ANIMAUX	**EXIGENCE**
3,4	les systèmes de CVCA doivent être raccordés à une alimentation de secours;
3,4	un système de communication doit permettre de communiquer entre le laboratoire et les zones extérieures;
3,4	un système (télécopieur, ordinateur, etc.) assurant le transfert électronique de données et d'informations de la zone de laboratoire vers l'extérieur de cette zone doit être installé (nota : les documents sur support papier peuvent être sortis du laboratoire après avoir été correctement décontaminés (à l'autoclave, par irradiation, aux hyperfréquences, etc.; il n'est cependant pas recommandé de faire une utilisation courante de ces pratiques);
4	il doit être possible d'observer visuellement (p. ex. télévision en circuit fermé) les activités depuis l'extérieur du laboratoire (p. ex. le bureau de la sécurité/biosécurité); l'installation de fenêtres d'observation est recommandée.

3.2 INSTALLATIONS POUR PETITS ANIMAUX (PA)

Les salles animalières pour le logement des petits animaux (PA) doivent être conçues pour que leur nettoyage et leur désinfection soient faciles et elles doivent comporter le moins possible d'équipement intégré. Il faut habituellement prévoir seulement une petite zone de préparation et d'entreposage ainsi qu'un évier pour le lavage des mains. Ces installations doivent également contribuer à faciliter l'emploi de systèmes de cages de confinement (p. ex. enceintes à écoulement laminaire). Doivent également être prises en compte les installations de soutien nécessaires au lavage des cages, à l'évacuation des déchets, à l'entreposage de la nourriture et de la litière. De plus, la conception des installations de logement des petits animaux doit permettre d'adapter les contrôles environnementaux aux besoins de l'espèce précisés dans le *Manuel sur le soin et l'utilisation des animaux, 1993,* publié par le Conseil canadien de protection des animaux (CCPA).

Une «zone d'installations PA» désigne une aire bénéficiant partout du même niveau de confinement. Une «loge» désigne l'espace dans laquelle le petit animal est logé. La barrière ou le périmètre de confinement de la zone d'installations PA sont continus et ne doivent être interrompus par aucun ouvrage (la zone est desservie par une seule entrée/sortie).

ENDROIT	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
2,3,4	les installations PA doivent être séparées des autres activités du laboratoire;
2,3,4	les bureaux (pièce distincte assurant une fonction de soutien et ne nécessitant habituellement aucun confinement) doivent être situés à l'extérieur de la zone d'installations PA;
2,3,4	les aires de travail de bureau pour les soigneurs sont permises à l'intérieur de la zone d'installations PA, mais doivent être situées à l'extérieur des loges et des corridors;
2,3,4	les aires d'entreposage des litières et de la nourriture doivent être à l'intérieur de la zone d'installations PA;

ENDROIT - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2,3,4	les aires de lavage des cages propres et des cages souillées doivent être situées à l'intérieur de la zone d'installations PA (le dispositif de lavage des cages peut être situé à la barrière de confinement);
2,3,4	des aires expérimentales (p. ex. pour l'autopsie, la chirurgie) distinctes des loges doivent être prévues;
3,4	des aires expérimentales avec enceinte de sécurité biologique doivent être prévues pour la manipulation des animaux infectés par des agents zoonotiques;
3,4	les systèmes de soutien de la barrière de confinement (p. ex. les boîtiers des filtres HEPA, le système de stérilisation des effluents) doivent être installés le plus près possible de la zone d'installations PA;

Nota : Dans le cas des constructions neuves conformes aux niveaux de confinement 3 et 4, il est recommandé que les loges des animaux soient situées à l'écart des murs extérieurs du bâtiment.

ACCÈS DES PERSONNES	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2,3,4	seules les personnes autorisées peuvent jouir d'un accès spécifique et contrôlé à la zone d'installations PA;
3,4	les accès à l'intérieur de la zone d'installations PA et à chaque loge doivent être contrôlés;

ACCÈS DES PERSONNES - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
2,3,4	les portes de la zone d'installations PA doivent être munies d'affiches appropriées (p. ex. identification du risque, nom et numéro de téléphone de la personne-ressource, conditions d'entrée);
2,3,4	dans les cas où les loges des animaux à l'intérieur de la zone d'installations PA comportent des risques particuliers, les portes d'entrée à chaque box doivent être munies d'affiches appropriées (p. ex. identification du risque, exigences en matière d'équipement de protection individuelle);
2	l'entrée dans la zone d'installations PA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA);
3	l'entrée dans la zone d'installations PA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA) muni, de préférence, de portes interverrouillées, ou d'un avertisseur lumineux ou sonore afin d'empêcher que les deux portes soient ouvertes en même temps;
4	l'entrée dans une zone d'installations PA doit se faire par un sas ventilé muni de portes interverrouillées parfaitement étanches (un joint gonflable ou à compression doit assurer l'étanchéité de la pièce conformément aux exigences de la section 7);

ACCÈS DES PERSONNES - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2,3,4	l'entrée dans la zone d'installations PA doit se faire par une aire de changement conçue pour assurer une séparation entre les vêtements personnels et les vêtements de laboratoire réservés à cette zone (p. ex. l'aire de changement non contaminée doit être séparée de l'aire de changement contaminée);
3	la zone d'installations PA doit être munie d'une douche installée à l'endroit de la barrière de confinement (entre les aires de changement contaminée et non contaminée);
4	la zone d'installations PA doit être pourvue d'une douche chimique à la barrière de confinement, d'une aire pour le changement de combinaison et d'une douche à l'eau à la sortie des installations PA;
3,4	les portes d'entrée/sortie contrôlées doivent être munies de commande manuelles de priorité en cas d'urgence.

ACCÈS DES ANIMAUX	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2	l'entrée des animaux dans la zone d'installations PA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA);

ACCÈS DES ANIMAUX - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
3	l'entrée des animaux dans la zone d'installations PA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA) muni de portes interverrouillées;
4	l'entrée des animaux dans la zone d'installations PA doit se faire par un sas ventilé muni de portes interverrouillées parfaitement étanches (munies d'un joint gonflable ou à compression).

ÉTANCHÉITÉ ET REVÊTEMENTS DE FINITION DES SOLS, DES MURS, DES PLAFONDS	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
2,3,4	les revêtements de finition intérieurs doivent être résistants aux gaz et aux produits chimiques en accord avec la fonction du laboratoire (ils doivent résister aux désinfectants chimiques, aux déversements de produits chimiques, à la fumigation);
2,3,4	les surfaces intérieures doivent être continues;
2,3,4	les surfaces intérieures doivent être conçues de manière à réduire au minimum les migrations de gaz et de liquides à travers la membrane du périmètre (p. ex. pour assurer l'étanchéité du local vérifiée au moyen de l'essai de perte de pression spécifié à la section 7);
2,3,4	les surfaces intérieures doivent offrir une résistance aux chocs en accord avec les fonctions de la zone d'installations PA et des loges;

ÉTANCHÉITÉ ET REVÊTEMENTS DE FINITION DES SOLS, DES MURS, DES PLAFONDS - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
2,3,4	les matériaux contigus des surfaces intérieures de même que les matériaux qui se recouvrent doivent être compatibles entre eux (afin de rester adhérents et de maintenir la continuité du périmètre);
2,3,4	la continuité de l'étanchéité doit être maintenue entre le sol et les murs (une plinthe à gorge remontant à 15 cm sur le mur est recommandée pour les loges et pour les corridors non contaminés);
2,3,4	les planchers des installations PA doivent être antidérapants et faciles à nettoyer;
2,3,4	les planchers des loges et des corridors doivent être en pente vers les drains au sol (la pente recommandée est de 2,1 cm/m);
2,3,4	les portes et leur bâti doivent être en matériau non absorbant et doivent présenter des revêtements de finition pleins (l'usage du bois est interdit); les portes à âme creuse doivent être scellées.

PÉRIMÈTRE DE CONFINEMENT	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
3,4	toutes les traversées de réseaux électriques, mécaniques et autres réseaux de fluide doivent être scellées au périmètre de confinement;
2,3,4	les dispositifs de fermeture ménagés dans le périmètre de confinement (p. ex. portes et fenêtres) doivent rester fermés afin de maintenir le confinement des systèmes de traitement d'air;

PÉRIMÈTRE DE CONFINEMENT - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2,3,4	les fenêtres doivent procurer le niveau requis de sécurité;
2,3,4	aucune fenêtre ne doit permettre un accès direct entre l'extérieur de la zone d'installations PA et les loges des animaux;
2	des moyens éprouvés de stérilisation (p. ex. incinération, stérilisation chimique ou au gaz, cuisson, irradiation) doivent être prévus à l'intérieur de la zone d'installations PA;
3,4	des moyens éprouvés de stérilisation (p. ex. incinération, stérilisation chimique ou au gaz, cuisson, irradiation) doivent être prévus à la barrière de confinement;
2,3,4	la zone de laboratoire doit être à l'épreuve des migrations d'insectes et de vermine.

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2,3,4	un écoulement d'air directionnel vers l'intérieur doit être prévu; il est recommandé que les laboratoires de niveau de confinement 2 soient alimentés en air frais; les laboratoires des niveaux 3 et 4 doivent être obligatoirement alimentés en air frais (nota : cette prescription ne s'applique pas à la recirculation d'air dans des équipements comme les systèmes de cages de confinement);

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2,3,4	le système d'évacuation d'air des loges des animaux doit assurer le nombre requis de renouvellements d'air par heure selon les exigences du CCPA;
2,3,4	la distribution du système de CVCA doit être conçue de manière qu'il y ait le moins possible d'espaces sans circulation d'air à l'intérieur de la loge; les diffuseurs de soufflage (alimentation) et d'extraction (évacuation) doivent être situés de manière à assurer une circulation par convection pour que l'air autour de l'entrée soit aspiré vers l'intérieur; les diffuseurs doivent assurer un écoulement d'air à une vitesse d'au 15 m/m, mesurée à une distance de 1 m;
3,4	l'écart de pression de part et d'autre d'une barrière de confinement doit être d'au moins 25 Pa;
3,4	des dispositifs de surveillance de pression doivent être installés à l'entrée de la zone d'installations PA afin que soit contrôlée la pression négative entre les différentes barrières de confinement; il est également recommandé que des dispositifs de surveillance de pression soient installés à l'entrée de la loge des animaux;
3,4	les canalisations du système de surveillance de la pression statique d'une pièce doivent être munies de filtre dont l'efficacité est au moins égale à celle des filtres HEPA
3,4	des avertisseurs sonores doivent être installés à l'intérieur de la zone de travail de l'installation PA et à l'extérieur de cette zone afin d'y détecter toute chute de pression ou panne de système de traitement d'air;

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
3,4	les conduits de soufflage et d'extraction du système de CVCA doivent être indépendants de ceux des zones de laboratoire voisines (les conduits de soufflage des aires bénéficiant d'un niveau de confinement 3 peuvent être reliés à des zones ayant un niveau de confinement inférieur s'ils sont pourvus d'un registre hermétique ou d'un filtre HEPA installé en aval du raccordement; les conduits d'extraction des aires bénéficant d'un niveau de confinement 3 peuvent être reliés à des zones ayant un niveau de confinement inférieur s'ils sont pourvus d'un filtre HEPA installé en amont (avant) du raccordement);
3	le système de CVCA doit être conçu de manière qu'il n'y ait pas de retour d'air contaminé par les conduits de soufflage (les conduits doivent être équipés d'un filtre HEPA ou d'un registre hermétique);
4	les conduits de soufflage doivent être munis de filtres HEPA;
3	les conduits d'extraction doivent être munis de filtres HEPA;
4	l'air extrait doit passer à travers deux étages de filtres HEPA;
3,4	afin de protéger le filtre HEPA, on doit installer des préfiltres (d'une efficacité de 30 % et de 85 %, conformes à la norme 52.1-1992, *Gravimetric and Dust-spot Procedures for Testing Air-cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter*, de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers (ASHRAE);

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
3,4	les conduits de soufflage et d'extraction doivent être équipés de registres hermétiques afin de permettre la décontamination gazeuse (il peut s'agir du même registre hermétique requis pour la protection anti-retour et pour l'isolement des filtres HEPA);
3,4	le réseau de conduits de soufflage du système de CVCA doit être surveillé (débit, pression, circuits électriques de commande) afin d'empêcher que les loges des animaux soient en pression positive;
3,4	les dispositifs de contrôle de débit d'air et les capteurs installés en conduit doivent être situés en aval du filtre HEPA monté sur l'évacuation et en amont du registre hermétique ou du filtre HEPA;
3,4	les tronçons de conduits de soufflage et d'extraction compris entre le périmètre de la loge des animaux et le registre hermétique doivent être étanches conformément aux exigences de la section 7;
3,4	tous les conduits de soufflage et d'extraction situés à l'extérieur des pièces doivent être accessibles;
3,4	les registres hermétiques et les filtres HEPA doivent être situés le plus près possible du périmètre de confinement.

Nota : Le système de CVCA doit être suffisamment flexible pour que l'on puisse y apporter des changements (p. ex. les ventilateurs/moteurs doivent être légèrement surdimensionnés).

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS PA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.)	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
2,3,4	les canalisations apparentes des installations PA doivent être munies de dispositifs d'accès aux fins d'entretien et de nettoyage;
3,4	les dispositifs de commande d'alimentation en eau doivent être situés à l'extérieur de la zone d'installations PA;
3,4	l'alimentation en eau doit être pourvue de dispositifs antirefoulement installés au périmètre de la zone d'installations PA (en plus des dispositifs assurant l'isolement des locaux); le dispositif de prévention des refoulements doit être sélectionné conformément au document CAN/CSA-B64-10-94 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) intitulé *Guide de sélection, d'installation, d'entretien et d'essais à pied d'oeuvre des dispositifs antirefoulement* (1994);
4	dans le cas des activités faisant intervenir des agents zoonotiques, de l'air respirable comprimé doit maintenir en pression positive le matériel de protection individuelle (p. ex. pour le raccordement des tuyaux d'alimentation en air des combinaisons); cet air doit provenir de compresseurs et il doit être distribué par un système avec compresseurs et réservoirs de secours; des prises de raccordement doivent être prévues dans toutes les aires de port des combinaisons, y compris les douches chimiques et les aires de changement de combinaison;
2,3,4	les locaux doivent être munis d'éviers de type «mains libres»;
2,3,4	l'eau utilisée pour le rinçage final lors du lavage des cages doit être à une température d'au moins 82° C;

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS PA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	EXIGENCE
2,3,4	les évacuations doivent être munies d'un siphon ayant la hauteur de garde requise, en accord avec les écarts de pression régnant dans les réseaux (il est recommandé d'utiliser des siphons de 15 centimètres);
3,4	les évacuations et la tuyauterie connexe doivent être isolées des autres zones (p. ex. l'évacuation doit se faire directement au collecteur principal du système des traitements des effluents liquides selon le cas);
3,4	les évacuations et la tuyauterie connexe doivent être raccordées à un système de stérilisation des effluents et doivent être disposées en pente vers le système de stérilisation afin de favoriser l'écoulement par gravité; on pourra envisager l'installation de robinets afin de pouvoir isoler des tronçons de l'évacuation aux fins de décontamination; la tuyauterie doit résister à la chaleur et aux produits chimiques, en accord avec le type d'utilisation à laquelle elle est soumise; les joints doivent être réalisés par fusion thermo-chimique ou par soudage afin que soit assurée l'étanchéité de tout le réseau (en accord avec les essais de perte de pression spécifiés à la section 7);
3,4	les canalisations d'évent de la plomberie (y compris celles du système de stérilisation des effluents) doivent être équipées de filtres dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA; dans le cas des installations ayant un niveau de confinement 4, il faut prévoir deux étages de filtres;

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS PA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
3	les canalisations d'évent de la plomberie peuvent être reliées à des zones dont le niveau de confinement est inférieur, pourvu qu'elles soient munies d'un filtre dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA et que ce filtre soit installé en amont (avant) du raccordement;
3,4	les canalisations d'évent de la plomberie doivent résister à la chaleur, en accord avec l'utilisation à laquelle elles sont soumises;
3,4	les conduits d'alimentation et le câblage connexes doivent être scellés à la barrière de confinement (pour assurer l'étanchéité de la pièce en accord avec les essais de perte de pression spécifiés à la section 7);
2,3,4	les ballasts d'éclairage doivent être raccordées à un circuit de distribution distinct du circuit d'alimentation de secours, afin de réduire les risques des effets des harmoniques sur le matériel de laboratoire sensible; éviter les lampes à décharge haute intensité dont le temps de réallumage est relativement long dans les endroits où il n'y a pas d'autre source lumineuse à allumage rapide;
4	les ballasts et les démarreurs d'éclairage doivent être installés à l'extérieur du périmètre de confinement;
3,4	les disjoncteurs du circuit d'alimentation électrique doivent être installés à l'extérieur du périmètre de confinement;
2,3,4	les disjoncteurs et les autres appareils de commande électrique doivent être correctement étiquetés;

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS PA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS PA	**EXIGENCE**
2,3,4	les systèmes de sécurité des personnes, l'éclairage et les autres équipements essentiels doivent être raccordés à l'alimentation de secours;
3,4	les systèmes de CVCA doivent être raccordés à l'alimentation de secours;
3,4	un système de communication doit permettre de communiquer entre la zone de travail et l'extérieur de la zone d'installations PA;
3,4	un système (télécopieur, ordinateur, etc.) assurant le transfert électronique de données et d'informations de l'installation PA vers l'extérieur de la zone de confinement doit être installé (nota : les documents sur support papier peuvent être sortis de la zone de confinement après avoir été correctement décontaminés (à l'autoclave, par irradiation, aux hyperfréquences; il n'est cependant pas recommandé de faire une utilisation courante de ces pratiques);
4	il doit être possible d'observer visuellement (p. ex. télévision à circuit fermé) les loges des animaux depuis l'extérieur de la zone de confinement (p. ex. le bureau de la sécurité/biosécurité); l'installation de fenêtres d'observation est recommandée.

3.3 INSTALLATIONS POUR GROS ANIMAUX (GA)

Les salles animalières pour le logement des gros animaux (GA) doivent être conçues pour le travail avec du bétail, des cerfs et d'autre gibier d'élevage, qui ne sont habituellement pas logés dans des cages. Les petits animaux et les oiseaux peuvent être logés dans des cages ou des isolateurs dans une installation GA répondant aux exigences énoncées plus haut concernant les installations pour petits animaux (PA) (p. ex. possibilité de laver les cages). La manipulation d'agents pathogènes pour animaux de même que tous les autres travaux de laboratoire associés aux installations GA doivent être effectués dans des laboratoires répondant aux exigences décrites à la section 3.1.

Les boxes doivent être construits de manière à pouvoir contenir un grand nombre de micro-organismes susceptibles de s'y trouver. Contrairement aux laboratoires où le confinement primaire est assuré par une enceinte de sécurité biologique, le box sert à la fois de barrière primaire et de barrière secondaire. Le principe des corridors «non contaminés» et «contaminés» est, du point de vue des opérations, préférable au concept à un seul corridor. L'emploi de corridors contaminés et non contaminés facilite la circulation des soigneurs, du personnel scientifique, des animaux, de la nourriture, de l'équipement et des échantillons. Ce type d'installation contribue à réduire au minimum les risques de contamination croisée entre les salles animalières.

La salle d'autopsie doit être située à l'intérieur de l'installation de logement. Cette salle est celle qui présente vraisemblablement le plus grand risque de contamination, d'où la nécessité d'y prévoir la pression négative la plus élevée. L'écoulement de l'air et toutes les circulations, (personnes, animaux, etc) doivent se faire à partir du box, vers la salle d'autopsie. Les exigences conceptuelles ci-après concernant les installations GA (accès, revêtement de finition, confinement, CVCA et réseaux) s'appliquent également aux salles d'autopsie indépendantes, c.-à-d. celles qui ne sont pas à l'intérieur d'une installation animalière.

Une «zone d'installations GA» désigne une aire ayant partout le même niveau de confinement. Un «box» désigne l'espace dans lequel le gros animal est logé. La barrière ou le périmètre de confinement de la zone d'installations GA sont continus et ne doivent être interrompus par aucun ouvrage (la zone est desservie par une seule entrée/sortie).

ENDROIT	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
2,3,4	les installations GA doivent être séparées des autres activités du laboratoire;

Nota : Dans le cas des constructions neuves conformes aux niveaux de confinement 3 et 4, il est recommandé que les boxes des animaux soient situées à l'écart des murs extérieurs du bâtiment.

ENDROIT- SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
2,3,4	les bureaux (pièce distincte assurant une fonction de soutien et ne ncessitant habituellement aucun confinement) doivent être situés à l'extérieur de la zone d'installations GA;
2,3,4	les aires de travail de bureau pour les soigneurs sont permises à l'intérieur de la zone d'installations GA, mais doivent être situées à l'extérieur des boxes et des corridors;
2,3,4	des aires d'entreposage à court terme doivent être prévues à l'intérieur de l'installation GA pour de petites quantités de nourriture (pas pour le stockage en vrac);
2,3,4	une salle d'autopsie doit être installée à l'Intérieur de la zone d'installations PA;

Nota : La salle d'autopsie conforme au niuveau de confinement 4 peut être le même emplacement que le box (l'autopsie peut être effectuée à l'intérieur du box).

ENDROIT- SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
2,3	la salle d'autopsie doit être équipée d'une chambre froide intégrée pour l'entreposage des carcasses de gros animaux en attente d'autopsie ou d'évacuation, de même qu'elle peut comprendre une aire de soutien au laboratoire.

ACCÈS DES PERSONNES	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
2,3	seules les personnes autorisées peuvent jouir d'un accès spécifique et contrôlé à la zone d'installations GA;
3,4	les accès à l'intérieur de la zone d'installations GA, à chaque box et à la salle d'autopsie doivent être contrôlés;
2,3,4	les portes d'entrée de la zone d'installations GA doivent être munies d'affiches appropriées (p. ex. identification du risque, nom et numéro de téléphone de la personne-ressource, conditions d'entrée);
2	l'entrée dans la zone d'installations GA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA);
3	l'entrée dans la zone d'installations GA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA) muni de portes interverrouillées;

ACCÈS DES PERSONNES - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
4	l'entrée dans la zone d'installations GA doit se faire par un sas ventilé muni de portes interverrouillées assurant une étanchéité parfaite de la pièce conformément aux exigences de la section 7;
2,3,4	l'entrée dans la zone d'installations GA doit se faire par une aire de changement conçue pour assurer une séparation entre les vêtements personnels et les vêtements spécifiques à cette zone (p. ex. l'aire de changement non contaminée doit être séparée de l'aire de changement contaminée);
3,4	l'entrée de la zone d'installations PA doit être pourvue d'une douche installée à la barrière de confinement (p. ex. entre l'aire de changement contaminée et l'aire de changement non contaminée);
2,3,4	lorsque les boxes à l'intérieur de la zone d'installations GA comportent des risques spécifiques, les portes d'entrée de chaque box doivent être munies d'affiches appropriées (p. ex. identification du risque, nom de la personne-ressource et exigences en matière d'équipement de protection individuelle;
3	lorsque l'installation GA ne comporte qu'un seul corridor, l'entre dans les boxes doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA) muni de portes interverrouillées, afin d'empêcher que l'air circule de l'intérieur des boxes vers le corridor;

ACCÈS DES PERSONNES - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
3	lorsque l'installation GA ne comporte qu'un seul corridor, l'entrée des boxes doit être pourvue d'une aire conçue pour assurer une séparation entre les vêtements utilisés dans l'installation GA et les vêtements spécifiques aux boxes;
3	lorsque l'installation GA ne comporte qu'un seul corridor, l'entrée du box doit être pourvue d'une douche installée à la barrière de confinement (p. ex. entre le box et le corridor);
4	l'entrée dans les boxes doit se faire par un sas ventilé muni de portes interverrouillées parfaitement étanches (P. ex. équipées d'un joint gonflable ou à compression) pour éviter que l'air circule à partir du box vers le corridor;
4	l'entrée du box doit être pourvue d'une aire conçue pour assurer une séparation entre les vêtements utilisés dans l'installation GA et les vêtements spécifiques au box, et d'aires de changement de combinaison;
4	l'entrée du box doit être pourvue d'une douche chimique installée à la barrière de confinement (p. ex. entre le box et le corridor);
3	l'entrée dans la salle d'autopsie (autrement qu'à partir du corridor contaminé) doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA) muni de portes interverrouillées ;
4	l'entrée dans la salle d'autopsie (autrement qu'à partir du corridor contaminé) doit se faire par des portes interverrouillées parfaitement étanches (p. ex. équipées d'un joint gonflable ou d'un joint à compression);

ACCÈS DES PERSONNES - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
2,3,4	l'entrée dans la salle d'autopsie (autrement qu'à partir du corridor contaminé) doit être pourvue d'une aire de changement de vêtements conçue pour assurer une séparation entre les vêtements personnels et les vêtements spécifiques à cette zone (p. ex. l'aire de changement non contaminée doit être isolée de l'aire de changement contaminée);
3,4	l'entrée dans la salle d'autopsie doit être équipée d'une douche installée à la barrière de confinement (entre l'aire de changement contaminée et l'aire de changement non contaminée);
4	l'entrée dans la salle d'autopsie (autrement que par le corridor contaminé) doit être équipée d'une douche chimique installée à la barrière de confinement;
3,4	les portes d'entrée-sortie contrôlées doivent être munies de commandes manuelles de priorité en cas d'urgence.

ACCÈS DES ANIMAUX	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
2	l'entrée des animaux dans la zone d'installations GA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA);

ACCÈS DES ANIMAUX - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
3	l'entrée des animaux dans la zone d'installations GA doit se faire par un sas ventilé (la ventilation doit être assurée par des portes semi-étanches et/ou des systèmes de CVCA) muni de portes interverrouillées;
4	l'entrée des animaux dans la zone d'installations GA doit se faire par un sas ventilé muni de portes interverrouillées parfaitement étanches (munies d'un joint gonflable ou à compression) pour éviter que l'air circule vers une zone de niveau de confinement inférieur;
3,4	l'entrée des animaux dans le box ainsi que leur sortie doivent se faire par une porte parfaitement étanche (p. ex. porte de niveau de confinement 3, bloquée sur ses quatre côtés; porte de niveau de confinement 4 munie de joints gonflables ou à compression) installée entre le box et le corridor;
3,4	l'entrée (autrement qu'à partir du corridor contaminé) des animaux dans la salle d'autopsie doit se faire par une porte parfaitement étanche (p. ex. porte de niveau de confinement 3, bloquée sur ses quatre côtés; porte de niveau de confinement 4 munie de joints gonflables ou à compression).

ÉTANCHÉITÉ ET REVÊTEMENTS DE FINITION DES SOLS, DES MURS, DES PLAFONDS	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
2,3,4	les revêtements de finition intérieurs doivent être résistants aux gaz et aux produits chimiques en accord avec la fonction de l'installation GA et du box (ils doivent résister aux désinfectants chimiques, aux déversements de produits chimiques, à la fumigation);
2,3,4	les surfaces intérieures doivent être continues;
2,3,4	les surfaces intérieures doivent être conçues de manière à réduire au minimum les migrations de gaz et de liquides à travers la membrane du périmètre (p. ex. pour assurer l'étanchéité du local vérifiée au moyen de l'essai de perte de pression spécifié à la section 7);
2,3,4	les surfaces intérieures doivent offrir une résistance aux chocs en accord avec les fonctions de la zone d'installations GA et des boxes;
2,3,4	les revêtements des surfaces intérieures doivent rester intacts, adhérés à leur support même lorsqu'ils sont soumis à des lavages à grande pression (1500 lb/po^2) à une température de 90 °C;
2,3,4	les matériaux contigus des surfaces intérieures de même que les matériaux qui se recouvrent doivent être compatibles entre eux (afin que l'adhérence soit conservée et que la continuité du périmètre soit maintenue);
2,3,4	la continuité de l'étanchéité doit être maintenue entre le sol et les murs (une plinthe à gorge remontant à 1 m sur le mur est recommandée pour les boxes, le corridor contaminé et la salle d'autopsie;

ÉTANCHÉITÉ ET REVÊTEMENTS DE FINITION DES SOLS, DES MURS, DES PLAFONDS - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
2,3,4	les planchers des installations GA doivent être antidérapants et faciles à nettoyer;
2,3,4	les planchers des boxes, des corridors et des salles d'autopsie doivent être en pente vers les drains au sol (la pente recommandée est de 2,1 cm/m);
2,3,4	les planchers des boxes, du corridor et de la salle d'autopsie doivent résister aux effets des charges mécaniques et des nettoyages, en accord avec leur fonction;
	selon le cas, le revêtement de sol du box doit résister à l'action des produits chimiques (gaz ou liquides), en accord avec la fonction du box;
2,3,4	les portes et leur bâti doivent être en matériau non absorbant et doivent présenter des revêtements de finition pleins (l'usage du bois est interdit); les portes à âme creuse doivent être scellées.

PÉRIMÈTRE DE CONFINEMENT	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
2,3,4	il doit y avoir le moins possible de protubérances/projections d'obstacles dans les box et les corridors; pour éviter que les animaux soient blessés les projections non protégées doivent être à une hauteur d'au moins 213 cm ou plus dans le cas de certains mammifères comme le cerf;
3,4	toutes les traversées de réseaux électriques, mécaniques et autres réseaux de fluide doivent être scellées au périmètre de confinement

PÉRIMÈTRE DE CONFINEMENT - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
2,3,4	les dispositifs de fermeture ménagés dans le périmètre de confinement (p. ex. portes et fenêtres) doivent rester fermés afin de maintenir le confinement des systèmes de traitement d'air;
2,3,4	les fenêtres doivent procurer le niveau requis de sécurité;
2,3,4	aucune fenêtre ne doit permettre un accès direct entre l'extérieur de la zone d'installations GA et les boxes des animaux; des fenêtres d'observation peuvent être ménagées dans les boxes;
2	des moyens éprouvés de stérilisation (p. ex. incinération, stérilisation chimique ou au gaz, cuisson, irradiation) doivent être prévus à l'intérieur de la zone d'installations PA;
3,4	des moyens éprouvés de stérilisation (p. ex. incinération, stérilisation chimique ou au gaz, cuisson, irradiation) doivent être prévus à la barrière de confinement;
2,3,4	la zone de laboratoire doit être à l'épreuve des migrations d'insectes et de vermine.

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
2,3,4	un écoulement d'air directionnel vers l'intérieur doit être prévu; il est recommandé que les laboratoires de niveau de confinement 2 soient alimentés en air frais; les laboratoires des niveaux 3 et 4 doivent être obligatoirement alimentés en air frais;

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
2,3,4	le système de CVCA desservant les boxes doit assurer le nombre requis de renouvellements d'air par heure selon les exigences du CCPA, de manière qu'il y ait le moins possible d'espaces sans circulation d'air à l'intérieur du box; les diffuseurs de soufflage et les registres d'extraction doivent être situés de manière à assurer une circulation par convection pour que l'air autour de l'entrée de la pièce soit aspiré vers l'intérieur; les diffuseurs doivent assurer un écoulement d'air à une vitesse d'au moins 15 m/m, mesurée à une distance de 1 m;
3,4	l'écart de pression de part et d'autre d'une barrière de confinement doit être d'au moins 25 Pa;
3,4	des dispositifs de surveillance de pression doivent être installés à l'entrée de la zone d'installations GA afin que soit contrôlée la pression négative entre les différentes barrières de confinement; il est également recommandé que des dispositifs de surveillance de pression soient installés à l'entrée du box et de la salle d'autopsie;
3,4	les canalisations du système de surveillance de la pression statique d'une pièce doivent être munies de filtre dont l'efficacité est au moins égale à celle des filtres HEPA;
3,4	des avertisseurs sonores doivent être installés à l'intérieur de la zone de travail de l'installation GA et à l'extérieur de cette zone afin d'y détecter toute chute de pression ou panne de système de traitement d'air;

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
3,4	les conduits de soufflage (alimentation) et d'extraction (évacuation) du système de CVCA doivent être indépendants de ceux des zones de laboratoire voisines (les conduits de soufflage des aires bénéficiant d'un niveau de confinement 3 peuvent être reliés à des zones ayant un niveau de confinement inférieur s'ils sont pourvus d'un registre hermétique ou d'un filtre HEPA installé en amont (avant) du raccordement;
3	le système de CVCA doit être conçu de manière qu'il n'y ait pas de retour d'air contaminé par les conduits de soufflage (les conduits doivent être équipés d'un filtre HEPA ou d'un registre hermétique);
4	les conduits de soufflage doivent être munis de filtres HEPA;
3	les conduits d'extraction doivent être munis de filtres HEPA;
4	l'air extrait doit passer à travers deux étages de filtres HEPA;
3,4	afin de protéger le filtre HEPA, on doit installer des préfiltres (d'une efficacité de 30 % et de 85 %, conformes à la norme 52.1-1992, *Gravimetric and Dust-spot Procedures for Testing Air-cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter*, de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers (ASHRAE);

SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
3,4	les conduits de soufflage(alimentation) et d'extraction (évacuation) doivent être équipés de registres hermétiques afin de permettre la décontamination gazeuse (il peut s'agir du même registre hermétique requis pour la protection anti-retour et pour l'isolement des filtres HEPA);
3,4	le réseau de conduits de soufflage du système de CVCA doit être surveillé (débit, pression, circuits électriques de commande) afin d'empêcher que les boxes soient en pression positive;
3,4	les dispositifs de contrôle de débit d'air et les capteurs installés en conduit doivent être situés en aval du filtre HEPA monté sur l'évacuation et en amont du registre hermétique ou du filtre HEPA;
3,4	les tronçons de conduits de soufflage et d'extraction compris entre le périmètre du box et le registre hermétique doivent être étanches conformément aux exigences de la section 7;
3,4	tous les conduits de soufflage et d'extraction situés à l'extérieur de la pièce doivent être accessibles;
3,4	les registres hermétiques et les filtres HEPA doivent être situés le plus près possible du périmètre de confinement.

Nota : Le système de CVCA doit être suffisamment flexible pour que l'on puisse y apporter des changements (p. ex. les ventilateurs/moteurs doivent être légèrement surdimensionnés).

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS GA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.)	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	EXIGENCE
2,3,4	les canalisations apparentes des installations GA doivent être munies de dispositifs d'accès aux fins d'entretien;
3,4	les dispositifs de commande d'alimentation en eau doivent être situés à l'extérieur de la zone d'installations GA;
3,4	l'alimentation en eau doit être pourvue de dispositifs antirefoulement installés au périmètre de la zone d'installations GA (en plus des dispositifs assurant l'isolement des locaux); le dispositif de prévention des refoulements doit être sélectionné conformément au document CAN/CSA-B64-10-94 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) intitulé *Guide de sélection, d'installation, d'entretien et d'essais à pied d'oeuvre des dispositifs antirefoulement* (1994);
4	dans le cas des activités faisant intervenir des agents zoonotiques, de l'air respirable comprimé doit maintenir en pression positive le matériel de protection individuelle (p. ex. pour le raccordement des tuyaux d'alimentation en air des combinaisons); cet air doit provenir de compresseurs et il doit être distribué par un système avec compresseurs et réservoirs de secours; des prises de raccordement doivent être prévues dans toutes les aires de port des combinaisons, y compris les douches chimiques et les aires de changement de combinaison;
2,3,4	les locaux doivent être munis d'éviers «mains libres;
2,3,4	les évacuations doivent être munies de siphon ayant la hauteur de garde requise, en accord avec les écarts de pression régnant dans les réseaux (il est recommandé d'utiliser des siphons de 15 cm);

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS GA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
3,4	les évacuations et la tuyauterie connexe doivent être isolées des autres zones (p. ex. l'évacuation doit se faire directement au collecteur principal du système des traitements des effluents liquides selon le cas);
3,4	les évacuations et la tuyauterie connexe doivent être raccordées à un système de stérilisation des effluents et doivent être disposées en pente vers le système de stérilisation afin de favoriser l'écoulement par gravité; on pourra envisager l'installation de robinets afin de pouvoir isoler des tronçons de l'évacuation aux fins de décontamination; la tuyauterie doit résister à la chaleur et aux produits chimiques, en accord avec le type d'utilisation à laquelle elle est soumise; les joints doivent être réalisés par fusion thermo-chimique ou par soudage afin que soit assurée l'étanchéité de tout le réseau (en accord avec les essais de perte de pression spécifiés à la section 7);
3,4	les canalisations d'évent de la plomberie (y compris celle du système de stérilisation des effluents) doivent être équipées de filtres dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA; dans le cas des installations ayant un niveau de confinement 4, il faut prévoir deux étages de filtres;
3,4	les canalisations d'évent de la plomberie doivent résister à la chaleur, en accord avec l'utilisation à laquelle elles sont soumises;

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS GA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
3	les canalisations d'évent de la plomberie peuvent être reliées à des zones dont le niveau de confinement est inférieur, pourvu qu'elles soient munies d'un filtre dont l'efficacité est équivalente à celle des filtres HEPA et que ce filtre soit installé en amont (avant) du raccordement;
3,4	les conduits d'alimentation et le câblage connexes doivent être scellés à la barrière de confinement (pour assurer l'étanchéité de la pièce en accord avec les essais de perte de pression spécifiés à la section 7);
2,3,4	les ballasts d'éclairage doivent être raccordées à un circuit de distribution distinct du circuit d'alimentation de secours, afin de réduire les risques des effets des harmoniques sur le matériel de laboratoire sensible; éviter les lampes à décharge haute intensité dont le temps de réallumage est relativement long dans les endroits où il n'y a pas d'autre source lumineuse à allumage rapide;
4	les ballasts et les démarreurs d'éclairage doivent être installés à l'extérieur du périmètre de confinement;
3,4	les disjoncteurs du circuit d'alimentation électrique doivent être installés à l'extérieur du périmètre de confinement;
2,3,4	les disjoncteurs et les autres appareils de commande électrique doivent être correctement étiquetés;
2,3,4	les systèmes de sécurité des personnes, l'éclairage et les autres équipements essentiels doivent être raccordés à l'alimentation de secours;

RÉSEAUX DES INSTALLATIONS GA (EAU, ÉLECTRICITÉ, ETC.) - SUITE	
NIVEAU DE CONFINEMENT DES INSTALLATIONS GA	**EXIGENCE**
3,4	les systèmes de CVCA doivent être raccordés à l'alimentation de secours;
3,4	un système de communication doit permettre de communiquer entre la zone de travail et l'extérieur de la zone d'installations GA;
3,4	un système (télécopieur, ordinateur, etc.) assurant le transfert électronique de données et d'informations de l'installation GA vers l'extérieur de la zone de confinement doit être installé (nota : les documents sur support papier peuvent être sortis de la zone de confinement après avoir été correctement décontaminés (à l'autoclave, par irradiation, aux hyperfréquences; il n'est cependant pas recommandé de faire une utilisation courante de ces pratiques);
4	il doit être possible d'observer visuellement (p. ex. télévision à circuit fermé) les boxes depuis l'extérieur de la zone de confinement (p. ex. le bureau de la sécurité/biosécurité); l'installation de fenêtres d'observation est recommandée.

3.4 FILTRES À TRÈS HAUTE EFFICACITÉ (HEPA)

Les filtres HEPA sont fabriqués partir de fibres de borosilicate disposées en feuilles accordéon et divisées par des séparateurs en aluminium ondulé. Ce type de milieu filtrant peut être endommagé facilement s'il est entreposé incorrectement, si on l'échappe ou s'il est autrement manutentionné sans précaution. On doit vérifier l'efficacité des filtres après leur installation ou leur déplacement et à intervalles réguliers par après. La fréquence des vérifications est fonction de nombreux facteurs y compris le nombre d'heures de fonctionnement; c'est après avoir contrôlé l'efficacité du filtre pendant une certaine période de temps qu'on pourra adopter une fréquence de vérification acceptable. Il est cependant recommandé de vérifier les filtres après l'installation puis au moins une fois par année.

Le milieu filtrant est collé dans un cadre en bois ou en métal. Bien que leur élimination ne pose pas de difficulté, les cadres en bois présentent l'inconvénient d'absorber les vapeurs (le peroxyde d'hydrogène vaporisé par exemple) durant la stérilisation courante du filtre. Le cadre libère ensuite lentement ces vapeurs, ce qui a pour effet de rallonger la durée nécessaire pour réduire la concentration de vapeurs à une valeur acceptable (et prolonge le cycle de décontamination gazeuse). Quant au cadre métallique, il n'absorbe pas ces vapeurs, mais leur élimination présente des difficultés.

Les filtres HEPA sont habituellement installés dans leur boîtier au moyen d'un joint solide (en néoprène) ou d'un joint fluide (en gel). Parmi les problèmes fréquents de ces joints, signalons qu'ils peuvent ne pas reprendre leur forme initiale suite à un état prolongé de compression , ils peuvent se déchirer et ils peuvent être incompatibles avec les décontaminants gazeux. Par exemple, le peroxyde d'hydrogène a pour effet de désagréger certains types de néoprènes (joints en néoprène noir à cellules ouvertes). Par conséquent les joints en matériaux denses résistent plus longtemps aux cycles de stérilisation que ceux à matériaux identiques, mais à cellules ouvertes. Le joint, à l'état de gel, est interposé entre le boîtier du filtre et la rainure ménagée sur le pourtour du filtre, pour réaliser une étanchéité parfaite. Le rebord aminci du boîtier s'introduit dans cette rainure pour compléter l'étanchéité. Les joints sous forme de gel résistent aux problèmes de compression et de compatibilité normalement associés aux joints en matériaux rigides.

Voici les exigences applicables à tous les types de filtre HEPA (dans les enceintes de sécurité biologique ou dans les systèmes de traitement d'air) :

- les filtres HEPA doivent avoir une efficacité d'au moins 99,97 % lorsqu'il s'agit de retenir des particules de 0,3 μm, selon le document IES-RP-CC-001-86, *Recommended Practice for HEPA Filters* (1986), de l'Institute of Environmental Sciences; ces filtres doivent être soumis en usine à un essai de filtration de particules puis contrôlés par balayage;

- la pression statique (indice de propreté) des filtres HEPA doit être contrôlée à l'aide d'un dispositif comme un débitmètre à hélice;

- l'efficacité sur place des filtres HEPA doit être vérifiée à l'aide d'un essai de retenue de particules et au moyen d'un balayage (la pénétration des particules ne doit pas dépasser 0,01 %).

Nota : L'efficacité des autres filtres montés en ligne (canalisations d'évent de plomberie, canalisations d'alimentation en gaz, conduits d'extraction des autoclaves) doit être vérifiée au moyen d'essais de retenue de particules; l'efficacité de ces filtres doit être au moins égale à celle du filtre HEPA.

Voici les exigences applicables aux boîtiers des filtres HEPA installés en ligne dans les systèmes de traitement d'air, tous niveaux de confinement confondus :

- les boîtiers des filtres HEPA doivent être munis d'un registre hermétique monté sur les conduits d'admission et sur les conduits d'évacuation afin de pouvoir mettre les filtres hors service et de les isoler;

- les boîtiers des filtres HEPA doivent être équipés d'orifices de fumigation montés dans les conduits amont et aval afin de permettre la décontamination gazeuse sur place;

- les boîtiers des filtres HEPA doivent être munis d'orifices d'injection en amont et d'orifices d'accès en aval afin de permettre la tenue sur place de l'essai de retenue de particules et le contrôle de cet essai par la méthode de balayage;

- les boîtiers des filtres HEPA doivent être hermétiques; l'étanchéité doit être mesurée au moyen de l'essai spécifié à la section 7.

3.5 MOBILIER DE LABORATOIRE

En général, le mobilier de rangement utilisé en laboratoire doit être conçu en fonction de l'usage prévu et des types de matières dangereuses susceptibles d'être utilisées; ce mobilier doit être également facile à décontaminer. L'aspect modulaire d'un mobilier, normalement souhaitable lorsqu'on désire une plus grande flexibilité, est moins recherché dans les installations de confinement. Le mobilier modulaire présente plus de joints, d'interstices et de fissures que le mobilier conventionnel.

On trouvera ci-après un aperçu des caractéristiques généralement recherchées pour les mobiliers de rangement. Certaines caractéristiques peuvent varier selon le type d'installation et le niveau de confinement requis.

- les surfaces doivent résister aux égratignures, aux taches, aux moisissures et à l'action des produits chimiques; elles doivent également résister à la chaleur selon l'usage prévu;

- pour les niveaux de confinement 3 des pathogènes pour animaux on doit utiliser des matériaux à âme pleine; il est déconseillé d'utiliser le bois;

- on doit utiliser de l'acier inoxydable pour les niveaux de confinement 4 des pathogènes pour animaux, les installations pour petits et gros animaux ainsi que pour les salles d'autopsie;

- sauf dans les cas où on exige de l'acier inoxydable toutes les surfaces en contact avec le plancher doivent résister à la rouille;

- les dessus des postes, des tables et des comptoirs doivent être continus (ils ne doivent présenter aucun joint ouvert); ces surfaces doivent être conçues pour retenir les déversements (p. ex. elles doivent être munies de rebords et d'arrêts d'écoulement);

- les rebords et les angles destables, des comptoirs, des postes, des portes, des tiroirs, des poignées, etc., utilisés dans les endroits offrant un niveau de confinement 3 des pathogènes pour animaux où sont utilisées des combinaisons alimentées en air en pression positive doivent être arrondis;

- les dosserets doivent être continus le long des plans de travail (ils ne doivent présenter aucun joint ouvert);

- les dosserets doivent être installés sans jeu contre les murs; un joint doit assurer l'étanchéité au point de rencontre de l'établi et du mur;

- la jonction des canalisations des réseaux et des armoires du haut avec l'établi doit être munie d'une étanchéité;

- les tables utilisées dans les aires ayant un niveau de confinement 4 des agents pathogènes pour animaux doivent être continus mais non fixes (le système complet doit pouvoir être déplacé; ce système ne doit pas être composé d'éléments modulaires);

- dans les zones de niveau de confinement 3 des pathogènes pour animaux, l'aspect modulaire doit être limité à la possibilité de déplacer et de retirer des batteries de tiroirs;

- les portes situées au-dessous des comptoirs doivent être à battant et non coulissantes; quant aux portes situées au-dessus des comptoirs, ces dernières doivent être coulissantes et non à battant;

- il n'est pas recommandé d'utiliser des portes à fermeture automatique;

- les tiroirs doivent être munis de butées qui empêchent qu'ils soient retirés complètement de leur caisson;

- les tiroirs doivent se déplacer sur des galets de roulement en nylon, et non sur de seuls coulisseaux;

- les tiroirs utilisés dans les zones ayant un niveau de confinement 4 des agents pathogènes pour animaux doivent être de construction monopièce;

- les tablettes des rayonnages utilisées pour le rangement des réactifs doivent être munies de rebords à lèvre;

- les éviers qui sont en même matériaux que la table de travail doivent être intégrés à la table ou être moulés à même cette dernière;

- les éviers doivent être du type «mains libres».

4 HOTTES

Les hottes de laboratoire doivent être utilisées couramment pour contenir, les vapeurs, les fumées, les aérosols, les particules dangereuses et les gaz libérés durant la manipulation de substances chimiques. L'efficacité d'une hotte de laboratoire se mesure à sa capacité de confiner les contaminants à l'intérieur, de les évacuer par un réseau de conduits puis de les filtrer ou de les disperser de façon qu'ils ne retournent pas à l'intérieur du bâtiment par les conduits d'admission d'air. Il existe en général trois types de hottes de laboratoire:

- Hottes conventionnelles - enceinte de base munie d'un châssis avant mobile; même lorsqu'on ouvre le châssis, le volume d'air qui pénètre à l'intérieur de la hotte demeure constant; cependant, la vitesse d'écoulement de l'air diminue en raison d'un rétrécissement moins important de la veine d'air.

- Dérivation - le volume d'air extrait est constant peu importe la position du châssis; des ouvertures ménagées au-dessus du châssis laissent entrer l'air même lorsque le châssis est fermé.

- Air auxiliaire - ces hottes sont équipées d'un système d'alimentation en air indépendant du système d'alimentation en air de la pièce. En raison des difficultés et des critères d'installation reliés à la fourniture d'air auxiliaire, l'ASHRAE, dans son manuel *Heating, Ventilating, and Air-conditioning Applications* (1995), déconseille l'utilisation de ce type de hotte.

Nota : L'utilisation des hottes à recirculation, sans conduit, est limitée dans les laboratoires en raison de la grande variétés de produits chimiques utilisés. Le choix inadéquat des filtres, l'utilisation de produits chimiques ou de concentrations inappropriées, de même que l'emploi de systèmes de contrôle inadéquats pour le remplacement des filtres peuvent se traduire par l'introduction d'air contaminé dans la zone de travail.

Les matières ou les substances extraites par les hottes de laboratoire sont souvent évacuées dans l'atmosphère où elles sont diluées. L'utilisation de dispositifs de traitement de l'air extrait (p. ex., filtres à charbon activé) doit être conforme aux règlements locaux pertinents. Les filtres, lorsqu'il en faut, doivent être sélectionnés en fonction du type de contaminant à éliminer, de l'efficacité requise pour satisfaire aux limites d'exposition professionnelles et/ou dans l'environnement, et selon le temps de séjour requis. Les filtres doivent être situés en amont du ventilateur d'extraction. Ceux-ci doivent pouvoir être remplacés sans risque de contamination de l'environnement voisin. Le coût d'acquisition des filtres est élevé et ces derniers nécessitent beaucoup d'entretien. De plus, l'élimination des filtres au charbon est une source de pollution.

Les hottes installées à l'intérieur des laboratoires ayant un niveau de confinement 3 et 4 doivent être conformes aux exigences de filtration HEPA (voir section 4). L'installation d'un filtre au charbon de bois en amont du filtre HEPA peut constituer une mesure en vue de protéger le filtre HEPA des effets néfastes des vapeurs chimiques et pour protéger la personne qui fait l'entretien et les essais de certification de ce filtre HEPA.

Les hottes de laboratoire et les systèmes connexes de conduits d'évacuation doivent être conformes aux exigences de conception et d'installation de la norme CSA Z316.4-1994, *Fume Hoods and Associated Exhaust Systems* (1994). L'installations des hottes de laboratoire doit satisfaire aux critères suivants :

- la hotte doit être à l'écart des circulations normales et des courants d'air qui pourraient nuire à son bon fonctionnement dans ia pièce;

- le châssis avant doit être situé à 1,5 mètre des registres d'extraction (évacuation) d'air de la pièce et à 1,5 mètre des diffuseurs de soufflage (alimentation) d'air (cette distance peut être réduite dans le cas des diffuseurs à vitesse contrôlée; p. ex. lorsque la vitesse maximale mesurée à 1 m du diffuseur est de 15 m/m, ou lorsque cette vitesse est égale à la moitié de la vitesse frontale de l'écoulement d'air à la hotte de laboratoire, et lorsqu'il a été démontré que le fonctionnement de la hotte de laboratoire n'en souffre pas);

- le châssis avant doit être à au moins 1,5 mètre des portes et à 2,0 mètres des murs situés vis-à-vis ou de tout autre obstacle;

- les parois de la hotte de laboratoire doivent être à 0,3 mètre des murs ou de tout autre obstacle se prolongeant au-delà du plan du châssis, et à 1 m des portes;

- les hottes ne doivent pas être installées directement vis-à-vis de postes de travail occupés par des personnes assises, d'autres hottes de laboratoire ou enceintes de sécurité biologique.

Selon la norme CSA Z316.5-1994, les hottes de laboratoire doivent être soumises à des essais au moment de leur installation et puis à intervalle régulier par après, afin de s'assurer qu'elles fonctionnent normalement. Il est important d'observer toutes les exigences concernant les conditions des essais, la précision et l'étalonnage de l'équipement, y compris les exigences énoncées dans la norme CSA. Ces exigences visent également les essais effectués conformément à la norme ANSI/ASHRAE 110, *Method of Testing Performance of Laboratory Hoods* (1995).

5. ENCEINTES DE SÉCURITÉ BIOLOGIQUE

Lorsqu'elles sont entretenues adéquatement et utilisées avec de bonnes pratiques de laboratoire, les enceintes de sécurité biologique (ESB) assurent un confinement primaire efficace des agents pathogènes pour animaux. Dans les installations conformes au niveau de confinement 2 des pathogènes pour animaux, les ESB sont utilisées pour les travaux susceptibles de libérer des aérosols infectieux et pour les travaux comportant de fortes concentrations ou de gros volumes de substances infectieuses. Dans le cas des installations conformes au niveau de confinement 3 des pathogènes pour animaux, tous les travaux comportant des contenants ouverts renfermant des matières zoonotiques sont effectués dans une ESB. Pour ce qui est des installations conformes au niveau 4 de confinement, tous les travaux en présence de micro-organismes doivent être effectués dans une ESB afin de réduire au minimum les risques de contamination du laboratoire. Toute personne qui travaille dans une ESB doit avoir reçu une formation sur l'utilisation et l'entretien de l'enceinte; elle doit également bien connaître les différents types d'enceintes de laboratoire et savoir comment elles fonctionnent.

On trouvera des informations détaillées sur la sélection, le fonctionnement et l'utilisation des ESB dans le document *Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets* (1995), des Centers for Disease Control/National Institutes of Health.

5.1 CATÉGORIES D'ENCEINTES DE SÉCURITÉ BIOLOGIQUE

Il existe trois catégories d'ESB : la catégorie I, la catégorie II et la catégorie III. L'air de l'enceinte de catégorie I n'est pas remis en circulation et ce type d'enceinte protège l'opérateur du fait que l'air est évacué par un filtre HEPA. L'enceinte de catégorie I protège l'opérateur contre la contamination mais pas la matière (ou le produit) qui se trouve à l'intérieur. Dans les enceintes de catégorie II, l'air est aspiré dans l'enceinte par le devant, ce qui protège l'opérateur; l'air est ensuite entraîné vers le bas à travers un filtre HEPA de façon à protéger le produit, puis est évacué par un filtre HEPA, ce qui protège l'environnement. Il existe deux types (A et B) d'enceintes de catégorie II, selon la construction, la vitesse et l'écoulement de l'air et selon le système d'évacuation utilisé. L'enceinte de catégorie III, entièrement fermée, étanche aux gaz, est alimentée en air à travers un filtre HEPA; de plus, l'air est évacué à travers un filtre HEPA. Le travail à l'intérieur de l'enceinte se fait au moyen de manchons de caoutchouc intégrés. L'enceinte de catégorie III protège à la fois l'opérateur et le produit.

Nota : Les hottes de laboratoire ou postes de travail à flux laminaire horizontal qui dirigent l'air vers l'opérateur ne sont pas des enceintes de sécurité biologique et ils ne doivent pas être utilisés pour confiner des matières infectieuses, toxiques ou sensibilisatrices.

Avant de choisir la bonne catégorie d'ESB, il est important de bien évaluer le type de travail qui y sera effectué. Les enceintes de catégorie II (types A et B) sont conçues pour les travaux avec micro-organismes dans des installations conformes aux niveaux de confinement 2 et 3 des agents pathogènes pour animaux. Dans le cas des enceintes de type A utilisées dans des installations des niveaux 2 et 3, l'air peut être recirculé à l'intérieur du laboratoire. L'air des enceintes de catégorie 2, type A, peut être évacué à l'extérieur du bâtiment dans un conduit raccordé par un fourreau. Dans ce type de raccordement, un espace d'air est ménagé entre l'enceinte et le conduit d'évacuation; de l'air additionnel peut être aspiré du laboratoire afin de soustraire le volume d'air évacué à l'effet négatif qui pourrait avoir sur lui un ventilateur d'extraction installé ailleurs dans le laboratoire. Le raccordement par fourreau doit pouvoir être démonté sinon être conçu pour permettre l'essai de certification de l'enceinte (un registre hermétique doit permettre d'isoler l'enceinte aux fins de décontamination; un orifice d'accès doit permettre la vérification du filtre HEPA par la méthode de balayage).

Les enceintes de catégorie II, type B, sont utilisées pour les manipulations de petites quantités de produits chimiques et comme complément lors de travaux en présence des micro-organismes dans les laboratoires conformes aux niveaux de confinement 2, 3 et 4 des PA. Avec les enceintes de type B1, 30 % de l'air est recirculé à l'intérieur de l'enceinte; ces types d'enceintes conviennent pour des quantités infimes de produits chimiques et de radionuclides. Ces enceintes doivent être raccordées par une jonction rigide, étanche (raccordement direct) à un réseau d'évacuation indépendant (de préférence). Une hotte de transition doit permettre de mettre en oeuvre les méthodes et les essais appropriés de certification des ESB. Dans le cas des enceintes de type B2, la totalité de l'air circulant à l'intérieur de l'enceinte est évacué à l'extérieur; il n'y a donc aucune recirculation. Ces enceintes peuvent être utilisées pour les travaux avec de petites quantités de produits chimiques volatiles et avec des radionuclides. Le raccordement de ces enceintes avec le réseau de conduits d'évacuation est également réalisé au moyen d'une jonction rigide étanche. L'enceinte B3 consiste essentiellement en une enceinte de type A (également désignée type A/B3) raccordée à un conduit d'évacuation en pression négative. Les enceintes de type B3 ne sont pas recommandées pour les produits chimiques volatiles étant donné qu'un pourcentage de recirculation de 70 % peut provoquer une accumulation de vapeurs chimiques à l'intérieur de l'enceinte.

Les enceintes de catégorie III sont conçues pour les travaux avec des pathogènes nécessitant un niveau de confinement 4 (selon Santé Canada); ces enceintes ont traditionnellement été installées dans des laboratoires à confinement maximum. Des batteries d'enceinte composées de plusieurs enceintes de catégorie III (par exemple, pour des centrifugeuses, des incubateurs, des appareils de réfrigération) reliées par des dispositifs de transfert doivent être construites sur mesure. Leur utilisation dans des laboratoires de niveau 4 impose des précautions particulières étant donné qu'elles nécessitent des équipements spécialisés de soutien (p. ex. des dispositifs de transfert, un système CVCA, une alimentation de secours, un accès contrôlé). Enfin, les enceintes de

catégorie III peuvent également être utilisées *in situ* lorsqu'on a pas nécessairement besoin de toutes les installations de soutien.

Sélection des enceintes de sécurité biologique de catégorie II

Niveau de confinement (agents pathogènes)	**Application**	**Catégorie** *	**Évacuation**
2, 3	- micro-organismes	Type A	Recirculation
2, 3	- micro-organismes	Type B3	Fourreau
2, 3, 4	- micro-organismes - produits volatiles et radionuclides	Type B2	Jonction rigide étanche
2, 3	- micro-organismes - produits volatiles et radionuclides (quantités minimes)	Type B1	Jonction rigide étanche

Nota : Seules les enceintes conformes à la norme National Sanitation Foundation (NSF) n° 49, *Class II Biohazard Cabinetry* (1992) (spécifications de conception, de matériel et de construction des ESB) et portant la marque d'homologation à la NSF 49 doivent être achetées.

5.2 INSTALLATION ET CERTIFICATION

Le rideau d'air circulant à l'avant de l'enceinte est très sensible peut être facilement perturbé : des circulations de personnes parallèlement à l'enceinte, des fenêtres ouvertes, des diffuseurs d'alimentation en air ou d'autres équipements de laboratoire créant un mouvement d'air (pompes à vide, centrifugeuses) peuvent nuire à ce rideau d'air. Voici quelques recommandations concernant l'endroit d'installation des ESB :

- les ESB doivent être installés à l'écart des zones de grande circulation, des portes, des registres et des diffuseurs d'air susceptibles de modifier l'écoulement d'air (on doit en général appliquer les mêmes principes que ceux visant l'installation des hottes de laboratoire);

- il faut prévoir un dégagement d'au moins 30 cm entre la sortie de l'évacuation, au sommet de l'enceinte, et tout obstacle situé au-dessus de l'enceinte;

- lorsque c'est possible, prévoir un dégagement de 30 cm de chaque côté de l'enceinte, afin de faciliter l'accès à cette dernière;

- dans le cas des enceintes raccordées à un réseau de conduits d'évacuation, les ventilateurs d'extraction doivent être installés à l'extrémité du réseau de conduits; toute perturbation dans l'écoulement de l'air évacué doit provoquer un avertissement à l'intention de l'opérateur; pour empêcher la mise en pression de l'enceinte, un système d'interverrouillage doit être installé pour interdire le fonctionnement du ventilateur d'extraction lorsque le débit n'est pas suffisant (p. ex. au moyen d'une commande électrique asservie à l'écoulement d'air); il se peut également qu'un dispositif anti-refoulement à travers le filtre HEPA doive être installé.

Le fonctionnement continu des ESB contribue à réduire les niveaux de poussière et d'autres particules en suspension dans l'air ambiant du laboratoire. Malgré la tentation d'utiliser les ESB seulement en cas de besoin afin d'économiser l'énergie, il faut tenir compte des répercussions qu'une telle mesure aurait sur l'équilibre de l'alimentation en air du laboratoire. Dans certains cas, l'air évacué par les ESB reliées à des conduits d'évacuation est prise en compte dans les calculs d'équilibre du volume d'air extrait de la pièce, d'où l'importance de laisser fonctionner ces enceintes.

L'utilisation de brûleurs au gaz propane à l'intérieur des ESB n'est généralement pas recommandée. Les flammes nues à l'intérieur de l'ESB créent de la turbulence, modifient l'écoulement d'air et peuvent endommager le filtre HEPA. Lorsqu'il n'existe aucune autre solution de rechange convenable (boucle stérile jetable, micro-incinérateur) on pourra utiliser des micro-brûleurs avec flamme pilote fonctionnant sur demande à un simple toucher.

Le fonctionnement des ESB doit être vérifié avant leur utilisation, et après chaque réparation ou déplacement. Le fait de déplacer une enceinte de sécurité biologique peut endommager le filtre HEPA de même que ses joints d'étanchéité. Les essais doivent être effectués par des personnes qualifiées; il est recommandé que cette tâche soit confiée uniquement à des certifieurs agréés par la NSF. Aux exigences qui précèdent, s'ajoutent les exigences suivantes concernant la certification des ESB :

- les ESB doivent être certifiées par des personnes agrées par la NSF conformément aux exigences de la norme CSA Z316.3-95, *Biological Containment Cabinets: Installation and Field Testing* (1995). Les enceintes de sécurité biologique doivent être certifiées au moins une fois par année et chaque fois qu'elles sont déplacées ou que l'on y fait une intervention d'entretien;

- un exemplaire du rapport de certification doit être remis à l'opérateur et conservé en dossier (idéalement, le rapport devrait être glissé dans une pochette à l'extérieur de l'enceinte);

- on doit apposer sur l'extérieur de l'enceinte une étiquette indiquant la date de certification, la date de la prochaine certification, la norme de référence selon laquelle les essais de certification ont été effectués ainsi que le nom de la personne qui a effectué la certification;

6. PRATIQUES OPÉRATIONNELLES

6.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

Les pratiques générales suivantes doivent être observées lors de travaux dans un laboratoire de confinement ou dans une installation animalière :

- l'accès doit être limité au personnel de laboratoire, aux soigneurs d'animaux, au personnel d'entretien et aux personnes qui s'y rendent pour affaires officielles;

- seules les personnes répondant aux exigences d'entrée (immunisation, contrôle du sérum) peuvent accéder à un laboratoire de confinement, sauf si ce laboratoire a été convenablement décontaminé;

- un programme de surveillance médicale doit être mis en place suivant les recommandations de Santé Canada;

- le personnel doit recevoir une formation sur les risques potentiels associés aux travaux, de même que sur les précautions à mettre en oeuvre pour empêcher l'exposition aux agents zoonotiques et la libération d'agents non indigènes; le personnel doit démontrer qu'il a bien compris la formation reçue; cette formation doit être documentée et signée par l'employé et par le surveillant;

- un manuel de procédures documenté doit être établi; ce manuel doit être observé;

- toutes les personnes (visiteurs, personnel d'entretien, etc.) qui entrent dans une zone de confinement doivent avoir reçu la formation nécessaire pour connaître et suivre les protocoles opérationnels du projet en cours; les stagiaires doivent être accompagnés d'une personne ayant reçu cette formation;

- les personnes qui entrent dans une installation de confinement doivent être bien préparées; elles doivent apporter avec elles tout le matériel et tout l'équipement dont elles auront besoin; en cas d'oubli de matériel ou d'équipement, les personnes doivent observer les règles de circulation adoptées (p. ex. ne pas revenir en arrière chercher ce qui manque; demander plutôt par téléphone à quelqu'un de l'apporter, ou sortir de la zone en observant les protocoles);

- les employés qui travaillent dans la zone de confinement doivent posséder des connaissances générales concernant le fonctionnement et la conception du laboratoire (p. ex. gradients de pression de l'air entre les zones, schéma directionnel de l'écoulement de l'air, signaux d'alarme en cas de panne des systèmes d'aération, périmètre de confinement);

- des règles de circulation entre les zones non contaminées et les zones contaminées doivent être établies et observées (les déplacements doivent toujours s'effectuer vers une zone plus contaminée);

- des essais de fumée (à l'aide d'un dispositif fumigène) doivent être effectués périodiquement par le personnel du laboratoire pour vérifier l'écoulement de l'air;

- les protocoles relatifs à l'entrée et à la sortie des personnes, des animaux, de l'équipement, des échantillons et des déchets doivent être consignés par écrit, affichés et observés; les protocoles généraux doivent être complétés par des protocoles spécifiques aux activités en cours;

- les procédures d'urgence à suivre concernant l'entrée et la sortie, le nettoyage en cas de déversement, le traitement d'air et la sécurité biologique en cas de panne de l'enceinte, les incendies et d'autres situations d'urgence doivent être consignées par écrit, affichées et observées;

- en cas de situation urgente constituant un danger de mort, on doit accorder la priorité à la santé et à la sécurité des personnes; doivent être établis des protocoles d'évacuation où il est prévu de passer outre aux procédures habituelles; on devra désigner une aire de rassemblement où seront prises d'autres mesures (désinfection des chaussures, changement de vêtements, douche) avant de quitter la zone de confinement;

- tout déversement, accident, exposition manifeste ou potentielle à des matières infectieuses, et toute perte d'efficacité de confinement (pressurisation positive du laboratoire) doivent être signalés immédiatement au surveillant du laboratoire; des registres écrits de ces incidents doivent être maintenus;

- un programme efficace de contrôle des rongeurs et des insectes doit être établi et observé.

6.2 LABORATOIRES

Pratiques opérationnelles de base à observer pour les zones conformes au niveau de confinement 2 des agents pathogènes pour animaux :

- en plus de connaître parfaitement la marche à suivre en cas d'urgence, le personnel doit recevoir une formation complète sur l'utilisation du matériel de laboratoire, sur les enceintes de sécurité biologique, sur les procédures à observer pour réduire la production d'aérosols de même que sur les procédures de décontamination;

- les blessures, les coupures, les égratignures et les éraflures ouvertes doivent être couvertes de pansements à l'épreuve de l'eau;

- il est interdit de manger, de mâcher, de boire, de fumer, de ranger des aliments et de se maquiller;

- les articles personnels comme les sacs à main et les vêtements de ville doivent être gardés à l'écart des zones de travail;

- les zones de travail contenant des substances dangereuses doivent être gardées exemptes d'éléments ou de matières qui ne sont pas pertinentes aux activités et qui ne peuvent être facilement décontaminées (journaux, livres, correspondance, etc.); les rapports écrits et autres documents doivent être gardés à l'extérieur de ces zones de travail;

- tout le matériel de référence pertinent au laboratoire doit être gardé dans la zone de laboratoire;

- les membres du personnel doivent se laver les mains après avoir enlevé leurs gants, avant de quitter le laboratoire et chaque fois qu'ils ont manipulé du matériel contaminé;

- on ne doit porter dans le laboratoire ni chaussures à talons hauts ni chaussures qui ne recouvrent pas les orteils;

- les cheveux longs doivent être attachés de sorte qu'ils ne pourront pas venir en contact avec les mains, les spécimens, les contenants ou l'équipement

- les personnes doivent porter des gants intacts, en vinyle ou en latex, lorsqu'elles font la manipulation de substances infectieuses; des gants en cottes de mailles peuvent être portés en dessous des gants en latex ou en vinyle afin d'obtenir une protection contre les aiguilles et les objets acérés;

- porter un sarrau, une blouse ou une combinaison pour travailler dans le laboratoire; ces vêtements ne doivent pas être portés à l'extérieur des zones de laboratoire (p. ex. bureau, locaux de l'administration, cafétéria, bibliothèque);

- il est interdit de ranger les vêtements de protection dans le même vestiaire que les vêtements de ville;

- les vêtements contaminés doivent être décontaminés avant d'être envoyés au blanchissage (sauf si les installations de blanchissage sont à l'intérieur de la zone de laboratoire et si on a démontré qu'elles peuvent décontaminer les vêtements de manière efficace);

- une protection des yeux et du visage doit être portée lorsqu'il est nécessaire de se protéger contre les éclaboussures de substances dangereuses, les projections de particules et contre les lumières et les rayonnements dangereux;

- les portes des laboratoires doivent être gardées fermées, en accord avec le rôle de l'installation;

- toutes les activités comportant un risque de libération d'aérosols infectieux (p. ex. agents zoonotiques) ainsi que de grandes concentrations ou de volumes importants de substances zoonotiques doivent être effectuées dans des enceintes de sécurité biologique;

- les plans de travail contaminés doivent être décontaminés;

- tous les éléments contaminés doivent être décontaminés avant d'être éliminés ou avant d'être nettoyés en vue d'une réutilisation;

- le matériel contaminé sorti du laboratoire aux fins d'entretien ou d'élimination doit être décontaminé comme il se doit;

- un contrôle d'efficacité des autoclaves doit être effectué au moins une fois par semaine, à l'aide d'indicateurs biologiques et suivant la fréquence d'utilisation de l'autoclave; les résultats de ces contrôles doivent être conservés en dossier; les registres des cycles et des paramètres de fonctionnement des autoclaves (p. ex. durée, température et pression) doivent également être conservés en dossier.

Aux pratiques opérationnelles générales concernant le niveau de confinement 2 s'ajoutent les pratiques opérationnelles minimum concernant le niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux :

- un protocole spécifique aux activités du laboratoire doit être établi; ce protocole doit avoir été lu par tous les employés; ces derniers doivent certifier par écrit qu'ils saisissent bien le contenu de ce protocole;

- la zone de laboratoire doit être verrouillée;

- les agents infectieux doivent être entreposés à l'intérieur de la zone de laboratoire; les agents infectieux rangés à l'extérieur de la zone de laboratoire doivent être gardés dans un endroit verrouillé, dans des contenants étanches;

- le personnel doit avoir une compétence démontrée en matière de pratiques et de techniques microbiologiques (c'est-à-dire une expérience de la manipulation d'organismes infectieux ou de cultures cellulaires);

- les articles personnels comme les sacs à main et les vêtements de ville doivent être laissés à l'extérieur de la zone de laboratoire;

- un contrôle de confinement doit être conduit avant l'entrée dans la zone de laboratoire (p. ex. pour vérifier si le laboratoire est en pression négative comme il se doit);

- une garde d'eau doit être maintenue dans les siphons des évacuations (soit par une utilisation régulière des éviers et des douches et/ou soit en ajoutant de l'eau aux siphons qui ne sont pas utilisés);

- les échantillons et les fournitures de laboratoire peuvent être soit transportés à l'intérieur de la zone de laboratoire, soit passés par un sas ventilé; lorsqu'on se sert de l'autoclave installé à la barrière de confinement pour passer des matériels à l'intérieur du laboratoire, l'autoclave doit avoir effectué un cycle avant que soit ouverte la porte extérieure donnant sur le côté «non contaminé»;

- avant d'entrer dans la zone de laboratoire, les personnes doivent enlever leurs vêtements de ville de même que leurs bijoux; elles doivent ensuite mettre des vêtements et des chaussures réservés aux travaux en laboratoire;

- les personnes qui ne portent pas des vêtements assurant une protection complète du corps doivent passer sous la douche à leur sortie du laboratoire; lorsqu'il y a eu exposition connue ou probable aux aérosols (retombée de substances infectieuses), une douche doit être prise à la sortie de la zone de laboratoire;

- une douche (y compris le lavage des cheveux et de la barbe) doit être prise à la sortie d'une zone de laboratoire où sont manipulés des agents pathogènes non indigènes pour animaux; les lunettes doivent être désinfectées à la barrière de confinement;

- une deuxième épaisseur de vêtements de protection (blouse de laboratoire unie à l'avant avec poignets serrés, gants) doit être portée par-dessus les vêtements de laboratoire lors des manipulations directes de substances infectieuses (c'est-à-dire des substances qui doivent être utilisées dans les enceintes de sécurité biologique);

- les vêtements contaminés doivent être décontaminés avant d'être envoyés au blanchissage (sauf si les installations de blanchissage sont situées à l'intérieur de la zone de laboratoire et s'il a été démontré qu'elles peuvent efficacement décontaminer les micro-organismes susceptibles de se trouver dans le laboratoire);

- tous les travaux avec des substances infectieuses doivent être effectués dans une enceinte de sécurité biologique; sinon on devra utiliser d'autres dispositifs de confinement physique ainsi que des vêtements et des équipements de protection individuelle; aucun travail comportant des contenants ouverts renfermant des substances infectieuses ne doit être effectué sur une table non protégée;

- la centrifugation de substances infectieuses doit être effectuée dans des godets de sécurité ou des agitateurs scellés qui sont chargés et déchargés dans une enceinte de sécurité biologique;

- tous les matériaux de rebuts contaminés quittant la zone de laboratoire doivent être décontaminés dans un autoclave à deux portes, à la barrière de confinement, avant d'être éliminés; les deux portes de l'autoclave ne doivent pas être ouvertes en même temps;

- les substances sensibles à la chaleur qui ne peuvent pas être sorties de la zone de laboratoire en passant par l'autoclave doivent être décontaminées à la barrière de confinement (p. ex. elles doivent être décontaminées à l'aide de formaldéhyde, de peroxyde d'hydrogène vaporisé, de produits chimiques liquides ou de tout autre moyen dont l'efficacité a été démontrée).

Aux pratiques opérationnelles générales correspondant aux niveaux 2 et 3, s'ajoutent les pratiques opérationnelles minimum concernant le niveau de confinement 4 des agents pathogènes pour animaux :

- toutes les personnes qui entrent dans la zone de laboratoire doivent avoir suivi avec succès un cours de formation sur les procédures spécifiques aux laboratoires conformes aux niveaux de confinement 4; ces personnes doivent démontrer qu'elles ont bien compris la matière de la formation; cette formation doit être documentée et signée par l'employé et le surveillant;

- des protocoles doivent être établis pour les urgences susceptibles de se produire, y compris en cas de dommages aux combinaisons portées par les personnes, de défaut d'alimentation dans le cas des combinaisons raccordées à une source d'air et de défaillance de douche chimique;

- dans les cas d'utilisation d'agents pathogènes nécessitant un niveau de confinement 4 selon Santé Canada, les employés doivent porter sur eux une carte de suivi médical (indiquant le nom de l'employé, le nom et le numéro de téléphone de son surveillant et du remplaçant de ce dernier, le numéro de téléphone de l'installation); les employés doivent immédiatement avertir leur surveillant lorsqu'ils souffrent d'une maladie fébrile; les surveillants doivent communiquer avec tout employé qui s'absente sans motif apparent;

- un registre doit être maintenu de toutes les activités du laboratoire;

- les agents infectieux doivent être entreposés à l'intérieur de la zone de laboratoire;

- on doit contrôler une fois par jour les systèmes de laboratoire ;

- les personnes qui entrent dans le laboratoire doivent enlever leurs vêtements de ville de même que leurs bijoux; elles doivent ensuite passer des vêtements et des chaussures réservés aux travaux en laboratoire;

- les personnes qui manipulent des agents zoonotiques nécessitant un niveau de confinement 4 selon Santé Canada doivent porter une combinaison en pression positive; l'étanchéité de ces combinaisons doit être vérifiée régulièrement;

- une douche doit être prise à la sortie de la zone de laboratoire;

- les personnes qui portent une combinaison doivent prendre une douche chimique de durée appropriée; le désinfectant utilisé doit être efficace contre les agents pathogènes en présence; il doit être dilué selon les recommandations et fraîchement préparé.

6.3 INSTALLATIONS ANIMALIÈRES

Manipuler des animaux comporte une variété de dangers particuliers, notamment l'exposition aux agents infectieux (présents naturellement ou introduits dans le cadre d'expériences), les morsures et griffures d'animaux, les ruades et les lésions par écrasement, les agents physiques (bruit, température) et les agents chimiques (agents de nettoyage, désinfectants). Des conditions allergènes peuvent être créés par le contact avec le pelage ou le poil, avec la litière et avec les déjections animales. Au moins un cinquième des personnes qui manipulent des rongeurs, des cobayes et des lapins de laboratoire développent des allergies. Il faut assurer une protection contre les allergènes, par le biais des mesures d'ingénierie, la ventilation, l'utilisation d'isolateurs et de cages à couvercles filtrant et l'utilisation appropriée de dispositifs de protection respiratoire.

L'animalier doit posséder des connaissances sur les caractéristiques générales de l'animal, par exemple son tempérament, ses instincts et ses attributs physiques. Il doit tenir compte également de la nature des animaux, c'est-à-dire leurs ectoparasites et endoparasites naturels, des zoonoses auxquelles ils sont sujets et des voies possibles d'excrétion et de dissémination

Voici les exigences minimales à observer en matière de pratiques opérationnelles dans les installations pour petits animaux (PA) :

- une combinaison et des chaussures appropriées doivent être portées lors des travaux dans les installations pour petits animaux (PA) conformes au niveau de confinement 2 des agents pathogènes;

- les personnes qui entrent dans des installations PA conformes aux niveaux de confinement 3 et 4 des agents pathogènes pour animaux doivent mettre des vêtements et des chaussures spécifiques;

- des gants doivent être portés pour la manipulation d'animaux infectés;

- il faut se laver les mains après avoir manipulé des animaux infectés, après avoir enlevé ses gants et avant de quitter l'installation animalière;

- des respirateurs à filtre HEPA sont requis pour les manipulations dans des installations PA conformes aux niveaux de confinement 2 et 3 des agents pathogènes, lorsque des aérosols infectieux d'agents zoonotiques peuvent être produits et lorsqu'on effectue des activités conduisant à la production d'aérosols d'agents zoonotiques qui ne peuvent être contenus dans un dispositif de confinement primaire;

- des combinaisons alimentées en air en pression positive doivent être portées pour les manipulations d'animaux infectés par des agents zoonotiques nécessitant un niveau de confinement 4 selon Santé Canada;
- une douche (y compris le lavage des cheveux et de la barbe) doit être prise à la sortie d'une installation PA conforme au niveau de confinement 3 des agents pathogènes, où sont manipulés des agents non indigènes, et dans tous les cas de manipulation d'agents dont les aérosols ne peuvent être confinés dans des dispositifs de confinement primaire; les lunettes doivent être désinfectés au passage de la barrière de confinement;
- une douche doit être prise à la sortie d'installations PA conformes au niveau de confinement 4 des agents pathogènes; les personnes qui portent une combinaison doivent prendre une douche chimique;
- si les les vêtements ne sont pas changés à la sortie de chaque salle animalière, les personnes doivent prendre un bain de pied désinfectant (le désinfectant utilisé doit être efficace contre les micro-organismes en présence et remplacé régulièrement selon sa durée utile);
- les vêtements contaminés doivent être décontaminés avant d'être envoyés à la blanchisserie (sauf si les installations de blanchissage sont situées à l'intérieur de la zone de laboratoire et s'il a été démontré qu'elles sont efficaces contre les micro-organismes susceptibles de se trouver dans le laboratoire);
- chaque salle animalière doit porter une inscription portant des indications particulières aux risques présents de même qu'aux exigences à observer à l'entrée (p. ex. protection respiratoire);
- les portes des salles animalières doivent être gardées fermées, en accord avec la fonction de l'installation;
- une garde d'eau doit être maintenue en tout temps dans les siphons des évacuations (utilisation régulière des éviers/douches, drains de plancher et/ou remplissage des siphons qui ne sont pas utilisés);
- les cages logeant des animaux infectés doivent être clairement identifiées;
- des cages de confinement (p. ex. enceintes à flux laminaire), des cages à murs et plancher pleins avec couvercle filtrant ou d'autres systèmes de confinement équivalents doivent être utilisés pour confiner les aérosols infectieux dans les installations PA conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux;

- des systèmes de cages de confinement doivent être utilisés dans les installations PA conformes au niveau de confinement 4 des agents pathogènes pour animaux;

- des procédures de manipulation sécuritaires doivent être observées afin de réduire la production d'aérosols et la dissémination de poussière à partir des cages, des résidus et des animaux eux-mêmes;

- des méthodes appropriées d'immobilisation doivent être utilisées pour réduire les risques de griffure, de morsure et d'auto-inoculation accidentelle;

- l'autopsie de petits animaux infectés par un agent zoonotique de même que l'inoculation intranasale d'animaux dans des installations PA conformes aux niveaux 3 et 4 de confinement des agents pathogènes, doivent être effectuées dans des enceintes de sécurité biologique; le transport des animaux vers l'enceinte de sécurité biologique doit s'effectuer de manière sécuritaire;

- pour apporter des fournitures, des matériels et des équipements à l'intérieur d'une installation PA conforme aux niveaux de confinement 3 et 4 des agents pathogènes, il faut les transporter ou les faire transiter par un sas ventilé; des autoclaves, des chambres de fumigation ou des sas à air installé à la barrière peuvent être utilisés pourvu qu'ils aient été décontaminés avant que soit ouverte la porte extérieure (côté non contaminé);

- pour enlever la litière, on doit employer une méthode qui réduit au minimum la production d'aérosols et de poussière; dans le cas des installations PA conformes aux niveaux de confinement 3 et 4 des agents pathogènes, où sont manipulés des agents zoonotiques, il faut décontaminer les cages avant de retirer la litière;

- tout ce le matériel contaminé doit être décontaminé avant d'être évacué ou avant d'être nettoyé en vue d'une réutilisation;

- le passage à l'autoclave demeure la méthode préférée pour décontaminer les cages avant de les laver; dans le cas des dispositifs mécaniques utilisés pour le lavage des cages, la température de l'eau utilisée pour le rinçage final doit être d'au moins 82° C;

- les carcasses et les tissus d'animaux doivent être incinérés ou traités à l'aide de nouvelles techniques dont l'efficacité a été démontrée; les carcasses doivent être transportées de la salle animalière à l'incinérateur dans des contenants étanches portant des étiquettes appropriées.

Voici les exigences minimales à observer en matière de pratiques opérationnelles dans les installations pour gros animaux (GA) :

- une combinaison et des chaussures appropriées doivent être portées lors des travaux dans les installations pour gros animaux (GA) conformes au niveau de confinement 2 des agents pathogènes;

- les personnes qui entrent dans des installations GA conformes aux niveaux de confinement 3 et 4 des agents pathogènes pour animaux doivent mettre des vêtements et des chaussures spécifiques;

- les personnes qui entrent dans des boxes conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes, des boxes conformes au niveau de confinement 3 accessibles par un seul corridor ou des boxes conformes au niveau de confinement 4 doivent, à l'entrée du box, mettre des vêtements et des bottes spécifiques;

- si on ne change pas de vêtements à l'entrée/sortie du box, on doit mettre une deuxième couche de vêtements de protection en entrant dans le box (p. ex. bottes, gants et combinaison en caoutchouc); cette couche de vêtememnts doit être décontaminée à la sortie du box (p. ex. bain de pieds désinfectant);

- des gants doivent être portés pour manipuler des animaux infectés;

- il faut se laver les mains après avoir manipulé des animaux infectés, après avoir enlevé ses gants et avant de quitter l'installation animalière;

- des respirateurs à filtre HEPA sont requis pour les manipulations d'animaux susceptibles de libérer des d'aérosols infectieux d'agents zoonotiques`;

- des combinaisons alimentées en air en pression positive doivent être portées pour les manipulations d'animaux infectés par des agents zoonotiques nécessitant un niveau de confinement 4 selon Santé Canada;

- une douche (y compris le lavage des cheveux et de la barbe) doit être prise à la sortie d'une installation GA conforme aux niveaux de confinement 3 et 4 des agents pathogènes; les lunettes doivent être désinfectés à la barrière de confinement;

- une douche doit être prise à la sortie des boxes conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes et qui sont accessibles par un seul corridor, de même qu'à la sortie des boxes conformes au niveau de confinement 4; les lunettes doivent être désinfectées à la barrière de confinement;

- les vêtements contaminés doivent être décontaminés avant d'être envoyés à la blanchisserie (sauf si les installations de blanchissage sont à l'intérieur du laboratoire et sauf s'il a été démontré qu'elles sont efficaces contre les micro-organismes susceptibles d'être présents dans le laboratoire) (nota :le passage à l'autoclave des vêtements très souillés (sang, excréments, etc.) peut laisser des taches sur les vêtements; dans de tels cas, il peut être nécessaire de faire un premier lavage des vêtements, à la condition que les machines soient à l'intérieur de la zone de confinement);

- chaque box doit porter une inscription portant des indications particulières aux risques présents de même qu'aux exigences à observer à l'entrée (p. ex. protection respiratoire);

- les portes des boxes doivent être gardées fermées, en accord avec la fonction de l'installation;

- une garde d'eau doit être maintenue en tout temps dans les siphons des évacuations (utilisation régulière des éviers/douches, drains de plancher et/ou remplissage des siphons qui ne sont pas utilisés);

- des méthodes appropriées d'immobilisation doivent être utilisées pour réduire les risques de griffure, de morsure et d'auto-inoculation accidentelle;

- pour apporter des fournitures, des matériels et des équipements à l'intérieur d'une installation GA conforme aux niveaux de confinement 3 et 4 des agents pathogènes, il faut les transporter ou les faire transiter par un sas ventilé; des autoclaves, des chambres de fumigation ou des sas à air peuvent être utilisés pourvu qu'ils aient été décontaminés avant que soit ouverte la porte extérieure (côté non contaminé);

- amener les animaux dans une installation GA conforme aux niveaux de confinement 2, 3 et 4 des agents pathogènes; on doit faire passer les animaux par un sas à air;

- il est généralement inacceptable d'entrer dans plus d'un box à partir du corridor non contaminé; il peut être acceptable d'entrer dans plus d'un box à partir du corridor contaminé, selon la nature du projet (p. ex. si les déplacements sont effectués entre zones de mêmes conditions ou si l'on travaille d'abord avec des animaux témoins négatifs avant de passer à des animaux infectés);

- les surfaces extérieures des contenants d'échantillons biologiques à retirer des sales animalières contaminées doivent être décontaminés; les échantillons sensibles à la chaleur peuvent être désinfectés chimiquement (p. ex. par immersion dans un désinfectant, à la barrière de confinement);

- à la fin de l'expérience, les matériels (p. ex. fournitures, nourriture) restés à l'intérieur du box doivent être retirés et décontaminés;

- les carcasses et les tissus d'animaux doivent être incinérés ou traités à l'aide de nouvelles techniques dont l'efficacité a été démontrée (p. ex. autoclave pour tissus); les carcasses doivent être transportées du box en passant par le corridor contaminé (on peut aussi utiliser des contenants étanches pour le transport;

- une fois l'expérience terminée, les boxes ainsi que le corridor contaminé doivent être nettoyés puis décontaminés au moyen de la procédure appropriée; le désinfectant employé doit être efficace contre les micro-organismes en présence; on devra effectuer d'abord un lavage préliminaire au moyen de jets d'eau à basse pression et d'un désinfectant/détergent pour usage général; on passera ensuite à la décontamination par vaporisation ou par fumigation d'un désinfectant s'il y a lieu.

6.4 SALLES D'AUTOPSIE

Les risques rencontrés dans les salles d'autopsie ne se limitent pas aux éclaboussures et aux aérosols de substances infectieuses. Des accidents peuvent également être causés par des instruments coupants, les extrémités acérées d'ossements cassés, des planchers glissants, le matériel électrique, des fixateurs chimiques et des désinfectants.

Précautions générales :

- seules les personnes autorisées peuvent utiliser les installations d'autopsie;
- le personnel doit avoir reçu une formation appropriée sur l'utilisation de tous les matériels et de tous les outils (p. ex. palan/monorail électriques, outils, table d'autopsie, incinérateur);
- le personnel doit avoir été formé sur les procédures adéquates de désinfection et de nettoyage;
- la zone doit être gardée propre et en ordre; les équipements, les documents, les rapports, etc. doivent être rangés de façon ordonnée; on évitera de les accumuler dans la salle d'autopsie afin de faciliter les opérations de nettoyage et de décontamination; les planchers doivent être libres de tout obstacle;
- chaque projet doit comporter des protocoles spécifiques qui doivent être observés; en outre, on devra prévoir des protocoles d'entrée/sortie (s'appliquent aux personnes, animaux, équipements et échantillons), des protocoles concernant le nettoyage et la désinfection des vêtements et des équipements de protection, sur l'utilisation de l'incinérateur et des autoclaves ainsi que sur les mesures d'urgence.

Préparation d'une autopsie :

- les personnes qui se trouvent dans la salle d'autopsie doivent porter des vêtements de protection à la mesure du niveau de confinement des pathogènes pour animaux et des risques possibles; avant d'entrer, les personnes doivent enlever leurs vêtements de ville et passer des vêtements et des chaussures de protection; lorsqu'il existe un risque d'aérosols de substances infectieuses, les personnes doivent utiliser un respirateur muni d'un filtre HEPA; doivent également être portés des tabliers imperméables, des gants, une protection faciale/des yeux (masque, lunettes); un casque de sécurité doit être porté pour manoeuvrer un palan/monorail électriques;

- des protocoles particuliers doivent être établis pour les déplacements d'animaux et de carcasses dans la salle d'autopsie (p. ex. palan pour gros animaux, chariot pour petits animaux d'élevage, contenants solides pour la volaille et les animaux de laboratoire).

Procédures d'autopsie :

- l'autopsie doit être accompagnée de mesures de sécurité propres à l'espèce animale sur laquelle les travaux sont effectués (p. ex. sur l'utilisation d'instruments coupants afin d'éviter les blessures);

- avant de commencer l'autopsie, on doit mouiller (eau et/ou désinfectant) les animaux, et plus particulièrement les oiseaux et les petits animaux de laboratoire;

- il faut user d'une grande habileté pour empêcher la dissémination excessive de contaminants et la production d'aérosols à partir de fluides et de tissus (cette précaution est d'autant plus importante lorsqu'on travaille avec des agents pathogènes pour animaux); aucun effort ne doit être ménagé pour éviter la contamination; cette mesure s'impose davantage lorsqu'il existe une possibilité que des substances soient échappées à partir d'une position élevée.

Procédures de nettoyage et d'élimination :

- une fois l'autopsie terminée, tous les outils et les instruments utilisés doivent être décontaminés à l'autoclave ou être désinfectés (utiliser un désinfectant efficace contre les micro-organismes en présence); étant donné que certains désinfectants sont inactivés en présence de substances organiques, on éliminera la contamination grossière avant de passer à la désinfection;

- les aiguilles, seringues, lames, plaques de verre et autres articles jetables de même nature doivent être mis dans un contenant approprié en vue de leur décontamination;

- la table d'autopsie, le plancher de la pièce et toute autre aire de travail contaminée doivent être nettoyés et désinfectés à la fin de l'expérience, en observant une procédure appropriée; un lavage préliminaire doit être effectué à l'aide d'un désinfectant/déterge nt tout usage; il faut prendre des précautions particulières lorsqu'on utilise un tuyau pour laver la zone des travaux (p. ex. afin d'empêcher la dispersion de la contamination et la production d'aérosols); ensuite on pourra

effectuer la décontamination de la salle d'autopsie par pulvérisation ou fumigation au moyen d'un désinfectant efficace contre les micro-organismes en présence;

- les échantillons (congelés, frais ou fixés) destinés à une étude plus approfondie doivent être placés dans des contenants étanches, correctement étiquetés; on doit nettoyer et désinfecter l'extérieur du contenant à la fin de l'autopsie ou à la sortie de la salle d'autopsie; les échantillons ne peuvent être ouverts que dans une zone de laboratoire bénéficiant partout du même niveau de confinement des pathogènes pour animaux;

- tous les déchets animaux doivent être incinérés ou traités à l'aide de nouvelles techniques dont l'efficacité a été démontrée, par exemple l'autoclavage des tissus; idéalement, l'incinérateur ou l'autoclave devrait être situé à proximité de la salle d'autopsie;

- lorsque de gros échantillons doivent être divisés en plus petites parties et transportés à l'incinérateur, on devrait placer soigneusement les parties dans des contenants étanches afin de prévenir les éclaboussures et la production d'aérosols; l'extérieur des contenants de tissus entreposés avant l'incinération doit être nettoyé et désinfecté avant le transport en dehors de la salle d'autopsie; les contenants doivent porter des étiquettes indiquant leur contenu ainsi que le nom et le numéro de téléphone d'une personne-ressource.

Procédures de sortie :

- l'obligation de prendre une douche à la sortie de la salle d'autopsie dépend du micro-organisme en présence; une douche complète (y compris le lavage des cheveux, de la barbe et des lunettes) à la sortie de l'installation est obligatoire lorsque les expériences portent sur des agents pathogènes nécessitant des niveaux de confinement 3 et 4, ainsi que sur des agents non indigènes;

- les vêtements de protection contaminés doivent être décontaminés avant d'être éliminés ou réutilisés; le linge contaminé est d'abord traité en autoclave (à moins qu'on utilise des appareils de buanderie traversables dont l'efficacité contre le micro-organisme en présence a été démontrée);

6.5 PROCÉDURES DE DÉCONTAMINATION

La décontamination est l'élimination ou l'atténuation des effets d'une contamination; elle comprend à la fois la stérilisation (destruction complète de tous les micro-organismes) et la désinfection (destruction de types particuliers de micro-organismes). Les procédures de décontamination concernant l'élimination des déchets, l'enlèvement de matériaux, d'équipements, d'échantillons venant des zones de confinement, la blanchisserie, les surfaces contaminées, les locaux, etc. sont des éléments critiques du maintien de la barrière de confinement. Le moindre manquement à ces procédures peut causer une dispersion accidentelle d'agents pathogènes à partir de la zone de confinement. Il incombe au responsable de chaque installation de s'assurer que tous observent les procédures et que l'efficacité du confinement est maintenue. Le choix de la méthode appropriée sera fonction de la nature de la substance à traiter.

- toutes les procédures de décontamination et de gestion des déchets doivent être conformes aux règlements applicables des gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux;

- tous les employés doivent avoir reçu une formation sur les procédures de décontamination concernant particulièrement leurs activités, et ils doivent connaître les facteurs qui peuvent influer sur l'efficacité de ces procédures;

- des procédures écrites, documentées, doivent être disponibles pour chaque méthode de décontamination utilisée;

- on doit conserver en dossier tous les registres des essais d'efficacité et des cycles de décontamination; ces documents doivent pouvoir être inspectés au besoin.

Voici un aperçu de quelques méthodes de décontamination :

Autoclaves :

L'efficacité de la décontamination à la vapeur dans un autoclave est fonction de la température à laquelle le matériel est soumis et de la durée de l'exposition. Une attention particulière doit être apportée à l'emballage du matériel, y compris la grosseur des contenants et leur répartition à l'intérieur de l'autoclave. Les contenants employés doivent avoir une bonne perméabilité à la vapeur et ils doivent être disposés dans l'autoclave de façon à permettre la libre circulation de la vapeur. Par contre, les contenants à fermeture étanche ne laissent pas entrer la vapeur; en outre, l'empilement des contenants de même que l'utilisation d'un chargement trop dense peuvent compromettre l'efficacité de l'opération.

Pour établir des critères d'efficacité, on développera des chargements et des durées de traitement standard par l'emploi de thermocouples et d'indicateurs biologiques placés au centre du chargement. On pourra également utiliser les indicateurs biologiques à intervalle régulier (p. ex. une fois par semaine, selon la fréquence d'utilisation de l'autoclave) afin de contrôler l'efficacité du cycle de stérilisation. La durée de traitement, la température et la pression pour chaque chargement devront être consignées dans des registres.

Nota : Les paramètres chimiques relatifs à la vapeur, la durée de traitement et la température peuvent être utiles pour les contrôles au jour le jour afin de s'assurer que tout le chargement a été traité; néanmoins, ces paramètres ne peuvent servir de critères de stérilité.

Désinfection chimique et fumigation :

On se sert des désinfectants chimiques pour décontaminer les surfaces et les matériels qui ne peuvent être passés à l'autoclave, les contenants de spécimens sortis de la zone de confinement, les déversements de substances infectieuses, les équipements et les vêtements de protection, les laboratoires, les boxes des animaux et les autres installations de logement, de même que toute une variété de procédures de décontamination dans les cas où il n'est pas possible d'utiliser le traitement thermique. Pour choisir le désinfectant chimique on tiendra compte de la résistance des micro-organismes en présence (p. ex. s'agit-il de micro-bactéries résistantes ou d'espèces de bactéries sensibles), du type d'application (traitement liquide ou fumigation gazeuse) et de la nature du matériel à désinfecter (surface dure ou surface poreuse).

L'efficacité de la procédure de désinfection peut être modifiée par la présence de matière organique, par la température, l'humidité relative, la concentration de désinfectant utilisée et la durée de contact. Chacun de ces paramètres doit faire l'objet d'une évaluation soignée puis doit être défini selon les propriétés du désinfectant utilisé et la procédure spécifique de désinfection employée.

Systèmes de traitement des effluents liquides :

Les systèmes de traitement des effluents liquides utilisent habituellement la chaleur comme moyen d'action; ils servent à la décontamination des écoulements de déchets liquides provenant des bâtiments, y compris les éviers, les douches, toilettes, autoclaves, machines à laver et drains de plancher. Des paramètres (p. ex. temps et température) de décontamination doivent être définis; ces paramètres doivent être efficaces contre les micro-organismes en cause. Pendant toute la durée du cycle, on devra consigner la température intérieure de même que la pression des réservoirs d'effluents ainsi que la durée de la décontamination. Les systèmes de décontamination faisant appel à des produits chimiques peuvent être utilisés à petite échelle, pour des volumes moins importants d'effluents liquides.

Les liquides décontaminés libérés par le système de traitement doivent être conformes à tous les règlements pertinents (p. ex. aux règlements municipaux pour ce qui est de la température, de la teneur en produits chimiques/métaux, des matières solides en suspension, de la présence d'huiles/de graisses et de la demande biochimique en oxygène).

Systèmes d'élimination des carcasses :

Les déchets anatomiques animaliers peuvent être incinérés. L'efficacité de l'incinération dépend de plusieurs facteurs : utilisation d'un équipement adéquat; possibilité d'intervenir sur des paramètres comme la durée, la température, la turbulence et l'alimentation en air comburant afin de réaliser une oxydation complète, alimentation soignée de l'incinérateur. D'autres technologies dont l'efficacité a été démontrée du point de vue de la décontamination (autoclaves pour tissus) peuvent être utilisées à la place de l'incinération. Il est important de définir les paramètre (temps, température et pression) de l'autoclave pour tissus et de les consigner pendant toute la durée du cycle. Enfin, il faudra observer les exigences fixées par les règlements provinciaux et territoriaux pour ce qui est de l'exploitation et des émissions des incinérateurs, et des décharges des autoclaves pour tissus.

Irradiation :

L'irradiation aux rayons gamma (p. ex. cobalt^{60}) peut être utilisée pour la décontamination des substances sensibles à la chaleur; cette méthode en est une efficace pour décontaminer les produits chimiques et les solvants retirés d'une installation de confinement. L'efficacité de la technologie du traitement se mesure à la pénétration des articles traités par les rayons gamma et dépend donc de la densité de la substance traitée de même que de la puissance fournie par la source de rayonnement.

L'irradiation par micro-ondes n'est pas répandue pour la décontamination dans les installations de confinement. Comme pour la vapeur dans les autoclaves, la chaleur est le principal moyen utilisé pour éliminer les micro-organismes viables et c'est habituellement la technologie de l'autoclave qui est retenu

7. CERTIFICATION

Aux fins du présent document, la «certification» désigne la vérification de la construction physique et de la performance d'éléments critiques de confinement. La certification des systèmes de confinement peut être intégrée à l'ensemble du processus de mise en service normalement utilisé pour s'assurer que l'installation satisfait aux codes et aux normes applicables, et que sa construction est conforme à l'intention des plans et de devis.

Pour s'assurer qu'ils répondent aux exigences physiques associées au niveau spécifié de confinement et à l'utilisation prévue de l'installation, chaque laboratoire et chaque installation animalière doivent subir une série d'épreuves de certification. Ces épreuves supposent la vérification et la documentation d'éléments critiques de confinement. Avant que la certification puisse être effectuée, il faut fournir un jeu complet de dessins des ouvrages construits et des ouvrages modifiés, démontrer que l'on connaît l'utilisation prévue de l'installation et les travaux à effectuer, fournir une liste des besoins en équipement, fournir les résultats de tous les essais et montrer que l'on connaît le rôle de tous les systèmes.

On trouvera ci-après une liste de contrôle des composants critiques de confinement à vérifier au moment de la certification initiale. D'autres certifications devront être effectuées à intervalles réguliers afin que soit suivie la performance des systèmes. La fréquence des recertifications sera établie selon plusieurs facteurs dont la fréquence d'utilisation; ce n'est qu'après avoir surveillé l'installation pendant un certain temps qu'on pourra déterminer la fréquence à laquelle elle doit être certifiée. Au début, la recertification devra être effectuée sur une base annuelle. Il serait bon de comparer les résultats alors obtenus à ceux relevés lors de la certification initiale. Des registres détaillés devront être tenus sur le processus de certification et sur les résultats des essais.

On devra également établir des protocoles opérationnels avant que puissent commencer des activités en présence d'agents pathogènes, au niveau de confinement spécifié. Dans ce processus, la formation du personnel joue un rôle important et, de ce fait, il se peut que les premiers travaux soient conduits en présence de pathogènes nécessitant habituellement un niveau inférieur de confinement. En plus des procédures scientifiques, les utilisateurs doivent connaître les systèmes de confinement et leur fonctionnement.

7.1 ÉTANCHÉITÉ DE LA PIÈCE

On pourra faire des essais de fumigation pour vérifier l'étanchéité d'une pièce de confinement et détecter toute fuite visible dans le périmètre de cette pièce. Tous les joints, les coins et les pénétrations scellés devront être observés. Un essai de perte de pression fournit une bonne indication de l'étanchéité du périmètre d'une pièce (c.-à-d.

l'aptitude de la membrane du périmètre et de ses pénétrations à empêcher les gaz et les liquides de passer).

Procédure de base à observer pour soumettre une pièce à un essai de perte de pression, sous vide :

- pour isoler la zone à contrôler, fermer et verrouiller toutes les portes, robinets et registres hermétiques à la barrière de confinement (éviter les mesures temporaires de scellement des portes, des fenêtres et des réseaux qui auraient pour effet d'obturer les dispositifs d'étanchéité permanents et d'empêcher ainsi que l'on vérifie s'ils fuient); raccorder toutes les canalisations des capteurs de pression, par exemple, les débitmètres à hélice;

- raccorder une source de vide à la pièce et créer une pression négative supérieure à une pression négative de 600 Pa; laisser la pression se stabiliser dans la pièce puis couper la source de vide;

- observer la perte de pression à partir de 600 Pa jusqu'à ce que la pression négative dans la pièce descende à 200 Pa; consigner la pression à intervalles de 10 secondes, pendant une période d'au moins 30 minutes;

- au début et à la fin de l'essai, enregistrer la température ambiante de même que la pression barométrique extérieure;

- l'installation doit satisfaire aux critères d'acceptation ci-après (nota : dans les joints, les angles, les pénétrations scellées, etc., on peut déceler les fuites d'air à l'aide d'une solution savonneuse ou d'une solution achetée dans le commerce).

Exigences d'essai et critères de certification des laboratoires :

- l'étanchéité des laboratoires conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux doit être vérifiée par fumigation;

- l'étanchéité des laboratoires conformes au niveau 4 de confinement des agents pathogènes pour animaux doit être vérifiée par essai de perte de pression; le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 12,5 Pa/min à 500 Pa, pendant une période de 20 minutes.

Exigences d'essai et critères de certification des installations pour petits animaux :

- l'étanchéité des laboratoires pour petits animaux conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux doit être vérifiée par fumigation;
- il est recommandé de soumettre à un essai de perte de pression les logements pour animaux conforme au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux';
- l'étanchéité des logements pour animaux conformes au niveau 3 de confinement des agents pathogènespour animaux, où les animaux ne sont pas laissés à l'intérieur de cages de confinement, doit être vérifiée à l'aide d'un essai de perte de pression; le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 12,5 Pa/min à 500 Pa, pendant une période de 20 minutes;
- l'étanchéité des logements pour animaux conformes au niveau de confinement 4 des pathogènes pour animaux doit être vérifiée au moyen d'un essai de perte de pression; le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 12,5 Pa/min à 500 Pa, pendant une durée de 20 minutes.

Exigences d'essai et critères de certification des installations pour gros animaux :

- l'étanchéité de la salle d'autopsie et des boxes pour animaux conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux doit être vérifiée par fumigation;
- il est recommandé de soumettre à un essai de perte de pression les salles d'autopsie et les boxes pour animaux conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux ;
- les salles d'autopsie et les boxes pour animaux conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux, où il y a présence d'agents non indigènes doivent être soumis à un essai de perte de pression; le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 12,5 Pa/min à 500 Pa pendant une période de 20 minutes;
- l'étanchéité de la salle d'autopsie et des boxes pour animaux conforme au niveau de confinement 4 des pathogènes pour animaux doivent être vérifiés au moyen d'un essai de perte de pression; le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 12,5 Pa/min à 500 Pa pendant une durée de 20 minutes.

7.2 SYSTÈME DE TRAITEMENT D'AIR

Les divers composants du système de traitement d'air d'une pièce de confinement doivent être certifiées. De plus, les écoulements d'air des enceintes de sécurité biologique doivent satisfaire aux spécifications établies par leur fabriquant. Les filtres HEPA doivent être soumis à des essais de retenue de particules afin de s'assurer que le milieu filtrant n'est pas percé, que l'étanchéité est maintenue entre le milieu filtrant et son cadre, et autour du joint du cadre et de son support. Les réseaux de conduits d'air doivent être soumis à des essais de perte de pression; ces essais visent à assurer que les taux de fuite admissibles sont respectés. On trouvera à la norme N510 de l'American Society of Mechanical Engineers (ASME), *Testing of Nuclear Air Treatment Systems* (1989), les procédures de contrôle d'étanchéité des conduits et des caissons d'air. Tous les systèmes de commande et de régulation de pression de la pièce doivent fonctionner selon les spécifications (les pressions négatives doivent être maintenues en tout temps).

Enceintes de sécurité biologique :

- toutes les enceintes de sécurité biologique doivent faire l'objet d'essais sur place, conformément aux exigences de la norme CSA Z316.3-95, *Biological Containment Cabinets : Installation and Field Testing* (1995);
- les dispositifs d'interverrouillage (p. ex. entre le moteur de l'enceinte de sécurité biologique et le ventilateur d'extraction) doivent être vérifiés; ces essais visent à assurer que les dispositifs interviennent comme il se doit;
- on doit simuler des situations d'alarme afin de vérifier si les pannes des enceintes de sécurité biologique et/ou des ventilateurs d'extraction sont effectivement détectées.

Hottes de laboratoires :

- toutes les hottes de laboratoires de même que leur système connexe d'évacuation et d'extraction doivent être soumis à des essais sur place conformément aux exigences de la norme CSA Z316.5-94, *Fume Hoods and Associated Exhaust Systems* (1994).

Filtres HEPA et boîtiers :

- l'efficacité des filtres HEPA installés dans les conduits de soufflage et d'extraction doit être vérifiée sur place au moyen d'un essai de retenue de particules et d'un contrôle par balayage; la pénétration des particules ne doit pas dépasser 0,01 %;

- l'étanchéité des boîtiers de filtres HEPA munis de registres hermétiques étanches installés dans les conduits de soufflage et d'extraction doit être vérifiée sur place au moyen d'un essai de perte de pression effectué conformément à la norme ASME N510, *Testing of Nuclear Air Treatment Systems* (1989); le taux de fuite d'air, par minute, à 2 500 Pa, ne doit pas dépasser 0,2 % du volume;

- les filtres installés en canalisation (tuyaux d'évent de plomberie, canalisations de gaz, tuyaux d'évacuation des autoclaves, etc.) doivent être soumis à un essai de retenue de particules; l'efficacité de ces filtres doit être équivalente à celle des filtres HEPA.

Conduits de soufflage et d'extraction :

La norme ASME N510, *Testing of Nuclear Air Treatment Systems*, décrit la procédure de base concernant les essais de perte de pression des réseaux de conduits d'air :

- isoler et rendre étanche le réseau de conduits à soumettre à un essai;

- installer des capteurs conçus pour donner la température et la pression à l'intérieur du réseau;

- avec de l'air, établir une pression d'au moins 500 Pa à l'intérieur du conduit et laisser cette pression se stabiliser;

- consigner la température régnant à l'intérieur du conduit d'air au début et à la fin de l'essai;

- établir une tendance continue de la perte de pression; consigner la pression à intervalles de 10 secondes, pendant une période d'au moins 30 minutes;

- l'installation doit satisfaire aux critères d'acceptation ci-après décrits (nota : pour déceler les fuites d'air dans les joints, les coins, les pénétrations scellées, etc., on peut utiliser une solution savonneuse ou toute solution adéquate achetée dans le commerce).

Exigences d'essai et critères d'acceptation des conduits d'air :

- dans le cas des laboratoires, des logements pour petits animaux, des boxes pour petits animaux et des salles d'autopsie conformes aux niveaux de confinement 3 et 4 des agents pathogènes pour animaux, les conduits de soufflage et d'extraction compris entre le périmètre de la pièce de confinement et le registre hermétique doivent être conformes aux exigences du HVAC *Air Duct Leakage Test Manual* (1985), de la Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA) pour ce qui est du degré d'étanchéité de la catégorie A («Seal Class A»);

- dans le cas des pièces conformes au niveau de confinement 3 des agents pathogènes pour animaux, où les animaux ne sont pas logés dans des cages de confinement, et dans le cas des boxes pour petits animaux et des salles d'autopsie où il n'y a pas d'agents indigènes, les conduits de soufflage et d'extraction compris entre le périmètre de la pièce de confinement et le registre hermétique doivent être soumis sur place à des essais de perte de pression; le taux de fuite d'air par minute, à 500 Pa, ne doit pas dépasser 0,2 % du volume du conduit;

- dans le cas des laboratoires, des logements pour petits animaux, des boxes pour petits animaux et des salles d'autopsie conformes au niveau de confinement 4 des agents pathogènes pour animaux, les conduits de soufflage et d'extraction compris entre le périmètre de la pièce de confinement et le registre hermétique doivent être soumis sur place à un essai de perte de pression; le taux de fuite d'air par minute, à 500 Pa, ne doit pas dépasser 0,1 % du volume du conduit.

Équilibrage de l'air et pression :

- l'écoulement de l'air vers l'intérieur doit pouvoir être démontré visuellement au moyen d'un essai par la fumée;

- on doit vérifier les écarts de pression de part et d'autre d'une barrière de confinement (sas à air, laboratoire, logement des animaux et boxes, corridor); l'écart minimum recommandé est de 25 Pa.

Systèmes de contrôle de CVCA :

- les systèmes de contrôle doivent être soumis à un essai de sécurité de fonctionnement en cas de panne ou d'anomalie (p. ex. porte ouverte, pannes ventilateur, alimentation électrique, enceinte de sécurité biologique); les systèmes de contrôle doivent empêcher que l'air de la pièce ou du boxe soit en pression positive;

- la vérification de la performance du système de contrôle doit également s'intéresser au temps d'intervention, à la précision et à la fidélité;

- simuler des conditions d'alarme afin de vérifier si les avertisseurs sonores fonctionnent efficacement en cas de pressurisation positive et en cas de panne de systèmes de traitement d'air.

7.3 SERVICES DE LABORATOIRE

- les dispositions destinées à prévenir le refoulement de l'alimentation en eau doivent être vérifiées conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-B64.10-94, *Guide de sélection, d'installation, d'entretien et d'essais à pied d'oeuvre des dispositifs antirefoulement* (1994);

- on doit également vérifier les dispositions antirefoulement des autres réseaux (p. ex. canalisations d'alimentation en gaz) afin de s'assurer que ces réseaux fonctionneront comme il est prévu;

- le débit et la température de l'eau des douches oculaires et des douches déluge doivent être vérifiés conformément aux exigences de la norme ANSI Z3858.1, *Emergency Eyewash and Shower Equipment*;

- les systèmes d'alimentation en air comprimé respirable doivent être vérifiés conformément aux exigences de la norme CAN3-Z180.1-M85, *Air comprimé respirable : Production et distribution* (1994);

- le bon fonctionnement de l'équipement de protection individuelle alimenté en air en pression positive (combinaisons ventilées) doit être vérifié sur place; l'équipement doit fonctionner selon les spécifications;

- on doit également s'assurer du bon fonctionnement des systèmes de douches à l'eau et de douches chimiques afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux spécifications;

- vérifier les systèmes de lavage des cages afin de s'assurer qu'ils fonctionnent selon les spécifications; la température de l'eau utilisée pour le rinçage final doit être d'au moins 82 °C;

- soumettre le groupe électrogène de secours à en essai dans des conditions de charge appropriées afin de s'assurer qu'il fonctionne selon les spécifications;

- vérifier les systèmes de sécurité (contrôle d'accès, télévision en circuit fermé) afin de s'assurer qu'ils fonctionnent selon les spécifications;

- vérifier si les systèmes de communication et de transfert électronique de documents (interphone, téléphone, télécopieur, etc.) fonctionnent selon les spécifications

- soumettre tous les systèmes de stérilisation (p. ex. autoclave, systèmes de traitement des effluents liquides) à des essais afin de vérifier s'ils fonctionnent selon les spécifications et s'ils assurent leur rôle d'élimination des risques biologiques; dans ce dernier cas il faudra utiliser des charges représentatives; dans les cas des technologies fondées sur l'utilisation de chaleur - utiliser des spores *Bacillus stearothermophilus*; dans les cas des technologies fondées sur les produits chimiques - utiliser des spores *Bacillus subtilis*;

- les évacuations et la tuyauterie connexe, conduisant vers les systèmes de traitement des effluents liquides (y compris les canalisations de ventilation) doivent être soumises à des essais conformément aux exigences de la section 3.6 du Code canadien de plomberie, *Essais des réseaux d'évacuation de ventilation* (1990); pour l'essai d'étanchéité des réseaux d'évacuation utiliser une pression offrant un facteur de sécurité supérieur aux exigences du code, lesquelles sont de 35 kPa (p. ex. utiliser une pression égale à deux fois celle prescrite par le code);

- vérifier si tous les systèmes de désinfection (cuves à immersion, chambres de fumigation, etc.) fonctionnent selon les spécifications; vérifier également, à l'aide de charges représentatives, si ces systèmes assurent leur rôle de protection contre les risques micro-biologiques; la résistance de l'organisme d'essai doit être représentative de celle des organismes susceptibles d'être rencontrés.

8. RÉFÉRENCES

Air comprimé respirable : Production et distribution. CAN3.Z180.1-M85. Association canadienne de normalisation, Toronto, Ontario, 1994.

Biological Containment Cabinets: Installation and Field Testing. CSA Z316.3-95, Canadian Standards Association, Toronto, ON. 1995.

Class II Biohazard Cabinetry. Standard No. 49. National Sanitation Foundation, Ann Arbor, MI. 1992.

Code canadien de la plomberie. Comité associé du Code national du bâtiment. Conseil national de recherches Canada, Ottawa, Ontario, 1990.

Code national du bâtiment du Canada. Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies/Conseil national de recherches Canada. Ottawa, Ontario, 1995.

Emergency Eyewash and Shower Equipment. ANSI Z358.1. American National Standards Institute, New York, NY. 1990.

Fume Hoods and Associated Exhaust Systems. Z316.5-94. Canadian Standards Association, Toronto, ON. 1994.

Gravimetric and Dust-spot Procedures for Testing Air-Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter. Standard 52.1. American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers, Inc., Atlanta, GA. 1992.

Guide de sélection, d'installation, d'entretien et d'essais à pied d'oeuvre des dispositifs antirefoulement. CAN/CSA-B64.10-94. Association canadienne de normalisation, Toronto, Ontario, 1994.

Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Applications. American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, Ga. 1995.

HVAC Air Duct Leakage Test Manual. Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc., Chantilly, Virginia. 1985.

Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire. Santé Canada, Approvision-nements et Services Canada, Ottawa, Ontario, 1996.

Manuel sur le soin et l'utilisation des animaux. Conseil canadien de protection des animaux, Ottawa, Ontario, 1993.

Method of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc., Atlanta, GA. 1995.

Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation, and Use Biological Safety Cabinets. Centers for Disease Control/National Institutes of Health. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 1995.

Recommended Practice for HEPA Filters. IES-RP-CC-001-86. Institute of Environmental Sciences, Mount Prospedct, IL. 1986.

Testing of Nuclear Air Treatment Systems. ASME N510. American Society of Mechanical Engineers, New York, NY. 1989.

